02009631507030220

13465

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ — Αρ. Φύλλου **963**

15 Ιουλίου 2003

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Δ3/Α/11346

Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar.

**ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ,
ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τον Νόμο 1558/85 (ΦΕΚ 137/Α/26.7.85) «Κυβέρνηση και Κυβερνητικά Όργανα».
2. Το Π.Δ. 27/96 (ΦΕΚ 19/Α/1.2.96) «Συγχώνευση των Υπουργείων Τουρισμού, Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας και Εμπορίου στο Υπουργείο Ανάπτυξης».
3. Το Νόμο 2364/95 (ΦΕΚ 252/Α/6.12.95) «Σύσταση του Σώματος Ενεργειακού Ελέγχου και Σχεδιασμού, εισαγωγή, μεταφορά, εμπορία και διανομή φυσικού αερίου και άλλες διατάξεις».
4. Το Π.Δ. 39/01 (ΦΕΚ 28/Α/20.2.2001) «Καθιέρωση μιας διαδικασίας πληροφόρησης στον τομέα των τεχνικών προτύπων και προδιαγραφών και των κανόνων σχετικά με τις υπηρεσίες της κοινωνίας των πληροφοριών σε συμμόρφωση προς τις Οδηγίες 98/34/ΕΚ και 98/48/ΕΚ».
5. Το έγγραφο με αριθμό 1649/4.12.2001 της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου (Δ.ΕΠ.Α.) με το οποίο υποβλήθηκε το κείμενο του τεχνικού κανονισμού του θέματος.
6. Το από 25.11.2002 FAX του ΕΛ.Ο.Τ., με το οποίο ενημερώθηκε το Υπουργείο Ανάπτυξης ότι η δημόσια κρίση του υπόψη Σχεδίου Τεχνικού Κανονισμού στο πλαίσιο της κοινοτικής οδηγίας 98/34/ΕΕ έληξε και μπορεί να προχωρήσει στη δημοσίευσή του.
7. Τις απόψεις της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (έγγραφό της με αριθμό 0.3154/22.4.2003).
8. Το Π.Δ. 381/89 (ΦΕΚ 168/Α/16.6.89) «Οργανισμός του ΥπουργείουΒιομηχανίας,Ενέργειας και Τεχνολογίας».
9. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις αυτής της απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

1. Καθορίζουμε δια του παρόντος κανονισμού τις γενικές οδηγίες για τον ασφαλή σχεδιασμό, την ασφαλή κατασκευή, μετατροπή, δοκιμή, πρώτη θέση σε λειτουργία και την ασφαλή λειτουργία και συντήρηση εγκαταστάσεων αερίων, οι οποίες λειτουργούν με αέριο καύσιμο - φυσικό αέριο σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 2α άρθρο 3 του Νόμου 2364/95 (ΦΕΚ 252/Α/6.12.95) - με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar σε κτίρια ή εγκαταστάσεις.
2. Ενσωματώνεται και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της παρούσας υπουργικής απόφασης ο κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar, όπως αυτός συντάχθηκε από τη Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (Δ.ΕΠ.Α.) και διατυπώθηκε στο τελικό κείμενο που ακολουθεί.
3. Η παρούσα απόφαση ισχύει από την ημερομηνία δημοσίευσής της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ
ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΩΣ ΚΑΙ 1 bar

ΠΡΟΟΙΜΙΟ

Ο παρών κανονισμός έχει σκοπό να παρέχει τις γενικές οδηγίες για τον ασφαλή σχεδιασμό, την ασφαλή κατασκευή, μετατροπή, δοκιμή, πρώτη θέση σε λειτουργία και την ασφαλή λειτουργία και συντήρηση εγκαταστάσεων αερίων, οι οποίες λειτουργούν με αέριο καύσιμο - φυσικό αέριο σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 2 α άρθρο 3 του Νόμου 2364/95 (ΦΕΚ 252/Α/6.12.95) - με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar σε κτίρια ή εγκαταστάσεις.

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ

"Εσωτερικές εγκαταστάσεις φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar"

1 Εισαγωγή

1.1 Πεδίο εφαρμογής

1.1.1 Ο παρών Τεχνικός Κανονισμός (στη συνέχεια θα αναφέρεται απλώς ως Κανονισμός) για τις Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίου (στη συνέχεια θα αναφέρονται απλώς ως Εγκαταστάσεις Αερίου) ισχύει για τον ασφαλή σχεδιασμό, την ασφαλή κατασκευή, μετατροπή, δοκιμή, πρώτη θέση σε λειτουργία, και την ασφαλή λειτουργία και συντήρηση εγκαταστάσεων αερίων, οι οποίες λειτουργούν με αέριο καύσιμο - φυσικό αέριο σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Νόμο 2364 'Αρθρο 3 Παράγραφος 2α (ΦΕΚ 252 Α'/6-12-95) - με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar σε κτίρια ή εγκαταστάσεις. Μπορεί, όμως, να εφαρμόζεται και σε περιπτώσεις άλλων αέριων καυσίμων της 2ης οικογένειας.

Ο παρών Κανονισμός αφορά εγκαταστάσεις φυσικού αερίου οι οποίες πραγματοποιούνται (συναρμολογούνται) στο χώρο του καταναλωτή και υπ' ευθύνη του. Αν μια εγκατάσταση φυσικού αερίου έχει πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 0,5 bar και κατασκευάζεται υπό την πλήρη ευθύνη ενός κατασκευαστή και παραδίνεται ως σύνολο στον καταναλωτή πλήρως έτοιμη προς λειτουργία (με το κλειδί στο χέρι), τότε αυτή δεν υπάγεται στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος Κανονισμού.

1.1.2 Ο Κανονισμός αυτός είναι συμβατός με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 1775: "Διανομή Αερίου. Σωληνώσεις αερίου για κτίρια - MOP ≤ 5 bar. Γενικές λειτουργικές υποδείξεις".

1.1.3 Ο Κανονισμός αυτός ισχύει για το τμήμα της εγκατάστασης αερίου μετά το σημείο παράδοσης-παραλαβής του αερίου μέχρι το σημείο εξόδου της εγκατάστασης καυσαερίων στο ύπαιθρο.

1.1.4 Για θέματα πυρασφάλειας και ασφάλειας εργασίας ισχύει η κείμενη νομοθεσία, εφ' όσον ο παρών Κανονισμός δεν θέτει ειδικές πρόσθετες απαιτήσεις.

1.1.5 Πρέπει να τηρούνται οι διατάξεις των κανονισμών που αφορούν τη σχέση της εγκατάστασης αερίου με άλλες εγκαταστάσεις, όπου οι εγκαταστάσεις αυτές συνυπάρχουν.

1.1.6 Οι διατάξεις του παρόντος Κανονισμού περί αερισμού λεβητοστασίων με λέβητες αερίου και περί απαγωγής καυσαερίων κατισχύουν των αντίστοιχων προγενέστερα αυτού ισχυουσών.

1.1.7 Η Εταιρία Αερίου μπορεί να θέτει ειδικές απαιτήσεις επί πλέον των διατάξεων του Κανονισμού, στις περιπτώσεις στις οποίες κρίνει αυτό σκόπιμο για λόγους ασφαλείας.

1.2 Γενικά

1.2.1 Οι εγκαταστάσεις αερίου και τα μέρη τους πρέπει να σχεδιάζονται και να τοποθετούνται στα κτίρια με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ότι

α) ικανοποιούν τις βασικές απαιτήσεις όπως αυτές αναφέρονται αντίστοιχα στο ΠΔ 334/1994

-(Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 89/106/ΕΟΚ) ή την ΚΥΑ 15233/91 (Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 90/396/ΕΟΚ, ΦΕΚ) ή την ΚΥΑ 16289/330/99 (Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 97/23/ΕΚ), όπου αυτές προβλέπονται και στο βαθμό που σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις αυτές για μια οικονομικά αποδεκτή διάρκεια ζωής

β) αντέχουν στις περιβαλλοντικές συνθήκες των κτιρίων σε τέτοιο βαθμό ώστε να διατηρούν την ικανότητα ασφαλούς λειτουργίας και χρήσης για μια οικονομικά αποδεκτή διάρκεια ζωής υπό κανονικές συνθήκες συντήρησης και με την προϋπόθεση προβλεπτών ενεργειών επί των κτιρίων.

1.2.2 Οι σωλήνες, οι αγωγοί, τα φρεάτια, τα υλικά των συνδέσεων, τα διάφορα εξαρτήματα, χειριστήρια, διακόπτες και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις αερίου πρέπει κυρίως μεταξύ των άλλων:

α) να είναι κατάλληλα για χρήση φυσικού αερίου

β) να έχουν επάρκεια μηχανικής αντοχής και ευστάθειας

γ) να διαθέτουν επαρκή πυραντίσταση και καθορισμένες επιδόσεις στις αντιδράσεις τους στη φωτιά, έτσι ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος δημιουργίας και εξάπλωσης φωτιάς και καπνού στο εσωτερικό των έργων

δ) να ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο δημιουργίας επικίνδυνης και εκρήξιμης ατμόσφαιρας εντός και εκτός των έργων κατά τη λειτουργία και τη χρήση τους.

1.2.3 Οι εγκαταστάσεις αερίου στο σύνολο και τα μέρη τους πρέπει να είναι κατάλληλες για την χρήση για την οποία προορίζονται, δηλαδή πρέπει να έχουν τέτοια τεχνικά χαρακτηριστικά, ώστε το έργο στο οποίο θα ενσωματωθούν, συναρμολογηθούν ή εγκατασταθούν να μπορεί, εφ' όσον έχει ορθώς σχεδιασθεί και κατασκευασθεί, να ικανοποιήσει τις βασικές απαιτήσεις των παραγράφων 1.2.1 και 1.2.2.

1.2.4 Ως κρίσιμα ελεγχόμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των στοιχείων των εγκαταστάσεων αερίου θεωρούνται μεταξύ των άλλων τα ακόλουθα υπό συνθήκες τελικής χρήσης τους

α) αντοχή σε εσωτερική ή εξωτερική πίεση, αντοχή σε διαμήκη κάμψη, αντοχή σε θλίψη, αντοχή σε πρόσκρουση, θερμική αντίσταση, αντοχή σε διάβρωση, ανθεκτικότητα έναντι διαφόρων ουσιών του εδάφους ή του περιβάλλοντος

β) πυραντίσταση, αναφλεξιμότητα, ρυθμός έκλυσης θερμότητας, ταχύτητα εξάπλωσης της φλόγας, ρυθμός παραγωγής καπνού, τοξικών αερίων, φλεγομένων σωματιδίων

γ) στεγανότητα, πίεση, θερμοκρασία, αντίσταση στις εξωτερικές επιδράσεις, ευαισθησία, αξιοπιστία, ορατότητα, επισκεψιμότητα.

1.2.5 Η συμμόρφωση των εγκαταστάσεων αερίου προς τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού πρέπει να αποδεικνύεται με ορισμένους τρόπους, όπως:

α) με την κατάλληλη χρήση των υλικών και των στοιχείων τους, τα οποία φέρουν τη σήμανση CE σύμφωνα αντίστοιχα με το ΠΔ 334/94 ή την ΚΥΑ 15233/91 ή την ΚΥΑ 16289/330/99

β) με τη συμμόρφωσή τους με τις κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές αντίστοιχα του ΠΔ 334/94 και των ΚΥΑ 15233/91 και ΚΥΑ 16289/330/99 ή με άλλες κατάλληλες εθνικές τεχνικές προδιαγραφές οποιουδήποτε άλλου κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίες πιστοποιούνται από αρμόδιο φορέα ότι είναι στη χρήση τους ισοδύναμες με τις προηγούμενες
γ) με την προσκόμιση πιστοποιητικών συμμόρφωσής τους προς τις διατάξεις του παρόντος κανονισμού, τα οποία εκδίδονται από εθνικό φορέα εξουσιοδοτημένο να χορηγεί τέτοια πιστοποιητικά ή από άλλο αναγνωρισμένο αντίστοιχο φορέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης
δ) με οποιοδήποτε άλλο δόκιμο και αποδεκτό επιστημονικό και πειραματικό τρόπο που χρησιμοποιείται από τους υπεύθυνους μελέτης και κατασκευής των εγκαταστάσεων αυτών εφ' όσον αποδεικνύεται ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού.

1.2.6 Κάθε αναφορά εθνικού προτύπου (ΕΛΟΤ ή DIN) σε οποιαδήποτε διάταξη του παρόντος κανονισμού είναι ενδεικτική. Αντί των αναφερομένων προτύπων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ισοδύναμα ευρωπαϊκά πρότυπα (όταν τεθούν σε ισχύ) ή ισοδύναμα εθνικά πρότυπα των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Ζώνης.

1.2.7 Οι εργασίες κατασκευής, μετατροπής και συντήρησης των εγκαταστάσεων αερίου επιτρέπεται, εκτός από την Εταιρία Αερίου, να εκτελούνται μόνον από φυσικά πρόσωπα ή Εταιρίες Εγκαταστάσεων ή Εταιρίες Συντηρήσεων, οι οποίες κατέχουν αντίστοιχη επαγγελματική άδεια.

1.2.8 Τα μέρη των εγκαταστάσεων αερίου πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή που τα συνοδεύουν.

1.3 Μέγιστες επιτρεπόμενες πιέσεις εσωτερικής εγκατάστασης εντός κτιρίου

Η πίεση λειτουργίας των σωληνώσεων εντός κτιρίου δεν επιτρέπεται, ανάλογα με τη χρήση, να υπερβαίνει τα όρια του πίνακα 1.1.

Πίνακας 1.1 Μέγιστες επιτρεπόμενες λειτουργίας εντός κτιρίου

κατηγορία χρήσης	Είδος χρήσης	πίεση
1	Οικιακή χρήση (μαγείρεμα, ζεστό νερό ατομική θέρμανση)	25 mbar
2	Λεβητοστάσια κεντρικής θέρμανσης κατοικιών	100 mbar
3	Λεβητοστάσια επαγγελματικής χρήσης	300 mbar
4	Λεβητοστάσια μεγάλων κτιρίων, νοσοκομείων, ξενοδοχείων βιομηχανιών κλπ με συνολική παροχή ≤ 300 Nm^3/h	300 mbar
5	Λεβητοστάσια μεγάλων κτιρίων, νοσοκομείων, ξενοδοχείων βιομηχανιών κλπ με συνολική παροχή > 300 Nm^3/h	1 bar
6	Επαγγελματικά μαγειρεία	25 mbar
7	Εκπαιδευτικά εργαστήρια	25 mbar
8	Ερευνητικά εργαστήρια	1 bar

2 Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

2.1 Γενικοί ορισμοί

2.1.1 **Αέριο** είναι αέριο καύσιμο όπως ορίζεται στο Νόμο 2364 (ΦΕΚ 252 Α'/6-12/95).

2.1.2 **Εταιρία Αερίου** νοείται, όσον αφορά την εφαρμογή του Κανονισμού, η Εταιρία (ΔΕΠΑ, ΕΔΑ, ΕΠΑ ή άλλη) που παρέχει νόμιμα αέριο σε τελικούς καταναλωτές σύμφωνα με τα οριζόμενα στα άρθρα 3 και 4 του Νόμου 2364 (ΦΕΚ 252 Α'/6-12/95).

2.1.3 **Μελετητής** είναι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο κατέχει την οριζόμενη από το νόμο άδεια για τη μελέτη και επίβλεψη έργων αυτής της κατηγορίας.

2.1.4 **Επιβλέπων αερίου** είναι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο κατέχει την οριζόμενη από το νόμο άδεια για την επίβλεψη έργων αυτής της κατηγορίας.
Ο Επιβλέπων αερίου επιβλέπει την κατασκευή της εγκατάστασης και συντάσσει την Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης. Επιπλέον είναι υπεύθυνος για τη συμμόρφωση της εγκατάστασης με τις διατάξεις του Κανονισμού.

2.1.5 **Εγκαταστάστης** είναι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο, το οποίο κατέχει την οριζόμενη από το νόμο άδεια για την ανάληψη της εκτέλεσης ή και συντήρησης έργων αυτής της κατηγορίας.
Ο εγκαταστάστης πρέπει να χρησιμοποιεί κατάλληλα εκπαιδευμένο τεχνικό προσωπικό, το οποίο κατέχει την απαιτούμενη από το νόμο άδεια για την εργασία την οποία εκτελεί.
Μια εγκατάσταση αερίου μπορεί να εκτελείται κατά τμήματα από περισσότερους του ενός εγκαταστάτες. Κάθε εγκαταστάτης είναι υπεύθυνος για το τμήμα της εγκατάστασης το οποίο εκτελέσθηκε από τον ίδιο, και βεβαιώνει τη συμφωνία αυτού του τμήματος με τις διατάξεις του Κανονισμού.

2.1.6 **Υπεύθυνος συντήρησης** είναι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο, το οποίο κατέχει την οριζόμενη από το νόμο άδεια για την ανάληψη της εκτέλεσης ή και συντήρησης έργων αυτής της κατηγορίας.

2.1.7 Ως **Υλικά αερίου** νοούνται τα μέρη των εγκαταστάσεων (σωλήνες, εξαρτήματα, όργανα, συσκευές, κλπ.) τα οποία είναι εγκεκριμένα σύμφωνα με τον Κανονισμό για λειτουργία και χρήση σε εγκαταστάσεις αερίου

2.1.8 **Προμηθευτής υλικών** είναι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο προμηθεύει σύμφωνα με το νόμο υλικά αερίου.

Ο προμηθευτής υλικών είναι υπεύθυνος για τη συμφωνία των υλικών αερίου τα οποία προμηθεύει με τα πιστοποιητικά που τα συνοδεύουν.

2.2 Εγκατάσταση αερίου

2.2.1 Εσωτερική εγκατάσταση αερίου είναι το σύνολο των σωληνώσεων, οργάνων, συσκευών, φρεατίων, δομικών στοιχείων και λοιπών συναφών εξαρτημάτων μετά το σημείο παράδοσης-παραλαβής μέχρι την έξοδο της εγκατάστασης απαγωγής καυσαερίων.

2.2.2 Μετατροπή της εσωτερικής εγκατάστασης αερίου είναι το σύνολο των εργασιών για την επέκταση ή τον περιορισμό ή την τροποποίηση μιας υφιστάμενης εγκατάστασης αερίου.

2.2.3 Συντήρηση είναι το σύνολο των εργασιών για τον καθορισμό και την εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης καθώς και για τη διατήρηση και επαναφορά της επιβαλλόμενης κατάστασης.

— **Επιθεώρηση** είναι ο έλεγχος για τον καθορισμό και την εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης.

— **Προληπτική συντήρηση** είναι το σύνολο των εργασιών/ενεργειών για τη διατήρηση της επιβαλλόμενης κατάστασης.

— **Επισκευή** είναι το σύνολο των εργασιών/ενεργειών για την επαναφορά της επιβαλλόμενης κατάστασης.

Η επιθεώρηση και η προληπτική συντήρηση συναποτελούν την **επιτήρηση**.

2.3 Εγκατάσταση σωληνώσεων

2.3.1 Εγκατάσταση (ή δίκτυο) σωληνώσεων είναι το σύνολο των εσωτερικών και των εξωτερικών τμημάτων των σωληνώσεων της εσωτερικής εγκατάστασης.

2.3.2 Κύρια αποφρακτική διάταξη (ΚΑΔ) είναι διάταξη η οποία τοποθετείται στον αγωγό τροφοδοσίας του καταναλωτή και είναι προορισμένη να αποφράσσει την τροφοδοσία με αέριο.

2.3.3 Κεντρική αποφρακτική διάταξη είναι διάταξη που τοποθετείται στον αγωγό σύνδεσης με τον καταναλωτή. Ανήκει στην Εταιρία αερίου και βρίσκεται εκτός του κτιρίου.

2.3.3 Μονωτικό στοιχείο είναι ένα στοιχείο για τη διακοπή της διαμήκους ηλεκτρικής αγωγιμότητας μιας σωλήνωσης. Οι όροι **μονωτικό στοιχείο, διηλεκτρικός σύνδεσμος**, **μονωτικός σύνδεσμος** είναι συνώνυμοι.

2.3.4 Ρυθμιστής πίεσης είναι μία συσκευή που ρυθμίζει την πίεση σε σταθερή τιμή στο τμήμα της εγκατάστασης σωληνώσεων που ακολουθεί. Ο όρος **μειωτής πίεσης** είναι συνώνυμη.

2.3.5 Η **θερμικά ενεργοποιούμενη αποφρακτική διάταξη** ή **βαλβίδα πυροπροστασίας** επιφέρει τη φραγή της ροής αερίου, όταν η θερμοκρασία αυτού του στοιχείου υπερβεί μια προκαθορισμένη τιμή.

2.3.6 Αγωγός τροφοδοσίας είναι το τμήμα αγωγού μεταξύ της εξόδου από το σημείο παράδοσης-παραλαβής (σύνδεσης) και του αγωγού εσωτερικής διακλάδωσης.

2.3.7 Αγωγός εσωτερικής διακλάδωσης είναι το τμήμα αγωγού το οποίο οδηγεί από τον αγωγό τροφοδοσίας στη διάταξη σύνδεσης με τη συσκευή και το οποίο χρησιμεύει για την τροφοδοσία της συσκευής αερίου.

2.3.8 Αγωγός σύνδεσης συσκευής είναι το τμήμα αγωγού από το εξάρτημα σύνδεσης με τη συσκευή μέχρι τη σύνδεση στη συσκευή αερίου.

2.3.9 Φλαντζωτή σύνδεση είναι η σύνδεση στην οποία η στεγανότητα του αερίου επιτυγχάνεται με τη συμπίεση παρεμβύσματος ευρισκόμενου μεταξύ των προσώπων δύο φλαντζών.

2.3.10 Κοχλιωτή σύνδεση είναι η σύνδεση στην οποία η στεγανότητα του αερίου επιτυγχάνεται με την επαφή μέταλλο με μέταλλο εντός σπειρωμάτων με τη βοήθεια στεγανοποιητικού υλικού.

2.3.11 Μηχανική σύνδεση είναι τύπος σύνδεσης διαφορετικός από τη φλαντζωτή σύνδεση, στην οποία η στεγανότητα του αερίου επιτυγχάνεται με συμπίεση, με ή χωρίς τη βοήθεια στεγανοποιητικού υλικού.

2.3.12 Αγωγός ασφάλειας είναι ο αγωγός ο οποίος είναι συνδεδεμένος με όργανο ή συσκευή για να απάγει αέριο στο ύπαιθρο μόνον στην περίπτωση μιας έκτακτης κατάστασης (π.χ. θραύση μιας μεμβράνης ελέγχου ή ενεργοποίηση μιας βαλβίδας ασφαλείας).

2.3.13 Διάταξη έκπλυσης είναι μια βοηθητική διάταξη, η οποία χρησιμοποιείται για την αδρανοποίηση ή την ενεργοποίηση του δικτύου σωληνώσεων.

2.3.14 Σημείο παράδοσης-παραλαβής είναι το σημείο μεταφοράς της ιδιοκτησίας του αερίου από τον προμηθευτή στον καταναλωτή. Το σημείο αυτό είναι η έξοδος του μετρητή αερίου του προμηθευτή. Ο όρος **σημείο σύνδεσης** είναι συνώνυμος

2.3.15 Παροχετευτικός αγωγός είναι το τμήμα της σωλήνωσης από τον κεντρικό αγωγό διανομής μέχρι το σημείο σύνδεσης

2.3.16 Προστατευτικός σωλήνας είναι ένα τμήμα σωλήνα μέσα από τον οποίο διέρχεται αγωγός αερίου.

2.3.17 Το σιφώνιο είναι ένα εξάρτημα αποστράγγισης συνδεδεμένο στο χαμηλότερο τμήμα μιας σωλήνωσης.

2.3.18 Αδρανοποιημένοι αγωγοί είναι αγωγοί οι οποίοι δεν λειτουργούν για μακρό χρονικό διάστημα.

2.3.19 Αγωγοί εκτός λειτουργίας είναι αγωγοί στους οποίους έχει διακοπεί προσωρινά η παροχή αερίου, π.χ. για την επισκευή ή μετατροπή της εγκατάστασης αερίου ή για άλλους λόγους.

2.3.20 Η **βραχυχρόνια διακοπή λειτουργίας** χρησιμεύει π.χ. στη συντήρηση της εγκατάστασης αερίου και στην αλλαγή του μετρητή αερίου.

2.3.21 Γείωση είναι η διάταξη η οποία εξασφαλίζει ότι τα μεταλλικά μέρη των αγωγών αερίου και τα άλλα μεταλλικά μέρη του κτιρίου βρίσκονται υπό το ίδιο ηλεκτρικό δυναμικό.

2.3.22 Βαλβίδα σεισμικής προστασίας είναι μια αυτόματη αποφρακτική διάταξη, η οποία σε περίπτωση σοβαρής σεισμικής διαταραχής διακόπτει την παροχή αερίου. Η διάταξη μπορεί να αποτελείται από χωριστά στοιχεία ή όλες οι λειτουργίες να είναι ενσωματωμένες σε ένα σώμα. Οι όροι **σεισμικά ενεργοποιούμενη βαλβίδα αερίου**, **αντισεισμική βαλβίδα** είναι συνώνυμοι.

2.4 Συσκευές αερίου

2.4.1 Ως **συσκευή αερίου** χαρακτηρίζεται κάθε συσκευή κατανάλωσης αερίου με καύση.

2.4.2 Οι συσκευές αερίου διακρίνονται ανάλογα με την τροφοδοσία του αέρα καύσης και την απαγωγή των καυσαερίων ως ακολούθως:

- Τύπος Α Συσκευή αερίου χωρίς εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων.

Ο αέρας καύσης λαμβάνεται από το χώρο εγκατάστασης (π.χ. μαγειρική εστία αερίου, εργαστηριακός καυστήρας, εντοιχισμένος φούρνος)

A_1 χωρίς ανεμιστήρα

A_2 με ανεμιστήρα μετά τον καυστήρα/εναλλάκτη θερμότητας

A_3 με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Πρόσθετη σήμανση: AS για συσκευές αερίου με διάταξη επιτήρησης ατμόσφαιρας (π.χ. A_{1AS})

- Τύπος Β **Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το χώρο εγκατάστασης (συσκευή αερίου εξαρτώμενη από τον αέρα του χώρου) και συνδέεται με σύστημα απαγωγής καυσαερίων**

Τύπος B_1 **Συσκευή αερίου με ασφάλεια ροής**

B_{11} χωρίς ανεμιστήρα

B_{13} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Πρόσθετη σήμανση: AS για συσκευές αερίου με διάταξη επιτήρησης ατμόσφαιρας (π.χ. B_{11AS})

Πρόσθετη σήμανση: BS (Blocked Safety) για συσκευές αερίου με διάταξη επιτήρησης καυσαερίων (π.χ. B_{11BS})

Τύπος B_2 **Συσκευή αερίου χωρίς ασφάλεια ροής**

B_{22} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

B_{23} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Τύπος B_3 **Συσκευή αερίου χωρίς ασφάλεια ροής, στην οποία όλα τα τμήματα της διαδρομής των καυσαερίων τα ευρισκόμενα υπό υπερπίεση περιρρέονται από τον αέρα καύσης**

B_{32} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

B_{33} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Τύπος B_4 **Συσκευή αερίου με ασφάλεια ροής προοριζόμενη για σύνδεση μόνο με δικό της ιδιαίτερο αγωγό απαγωγής καυσαερίων**

B_{41} χωρίς ανεμιστήρα

B_{43} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Πρόσθετη σήμανση: AS, BS

Τύπος B_5 **Συσκευή αερίου χωρίς ασφάλεια ροής προοριζόμενη για σύνδεση μόνο με δικό της ιδιαίτερο αγωγό απαγωγής καυσαερίων**

B_{52} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

B_{53} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

- Τύπος C **Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το ύπαιθρο μέσω ενός κλειστού συστήματος (συσκευή αερίου ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου)**

Πρόσθετη σήμανση για συσκευές του τύπου C με ανεμιστήρα:

x: όλα τα τμήματα της διαδρομής των καυσαερίων τα ευρισκόμενα υπό υπερπίεση περιρρέονται από τον αέρα καύσης ή πληρούν αυξημένες απαιτήσεις

στεγανότητας, έτσι ώστε να μην μπορούν να εκρεέουν καυσαέρια σε επικίνδυνες ποσότητες (π.χ. C_{13x})

Τύπος C_1 **Συσκευή αερίου με οριζόντια προσαγωγή αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων μέσω εξωτερικού τοίχου. Τα στόμια των αγωγών βρίσκονται το ένα κοντά στο άλλο στην ίδια περιοχή πίεσης**

- **C_{11}** χωρίς ανεμιστήρα
- **C_{12}** με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας
- **C_{13}** με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Τύπος C_3 **Συσκευή αερίου με κατακόρυφη προσαγωγή αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων επάνω από τη στέγη. Τα στόμια των αγωγών βρίσκονται το ένα κοντά στο άλλο στην ίδια περιοχή πίεσης**

- **C_{31}** χωρίς ανεμιστήρα
- **C_{32}** με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας
- **C_{33}** με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Τύπος C_4 **Συσκευή αερίου με προσαγωγή αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων για σύνδεση με ένα σύστημα αέρα-καυσαερίων**

- **C_{42}** με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας
- **C_{43}** με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Τύπος C_5 **Συσκευή αερίου με χωριστή προσαγωγή αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων. Τα στόμια των αγωγών βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές πίεσης**

- **C_{52}** με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας
- **C_{53}** με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Τύπος C_6 **Συσκευή αερίου για την οποία προβλέπεται σύνδεση με διάταξη προσαγωγής αέρα καύσης και απαγωγής καυσαερίων, η οποία δεν έχει δοκιμασθεί μαζί με τη συσκευή αερίου**

- **C_{62}** με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας
- **C_{63}** με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Τύπος C_8 **Συσκευή αερίου με σύνδεση απαγωγής καυσαερίων με μια κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων (λειτουργία υπό υποπίεση) και χωριστή προσαγωγή αέρα καύσης από το ύπαιθρο**

- **C_{82}** με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

C_{83} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

Η ταξινόμηση των τύπων συσκευών αερίου, οι οποίες αναμένεται να συναντηθούν μέσα στην Ευρωπαϊκή 'Ενωση, γίνεται στο Παράρτημα 5 με σχηματικές παραστάσεις.

2.4.3 Οι συσκευές αερίου διακρίνονται ανάλογα με τη δυνατότητα χρήσης για λειτουργία με αέρια των διαφόρων οικογενειών αερίων ως ακολούθως:

- Κατηγορία I

Οι συσκευές της κατηγορίας I είναι σχεδιασμένες αποκλειστικά για τη χρήση αερίων μιας μοναδικής οικογένειας αερίων ή μιας μοναδικής ομάδας αερίων.

- Κατηγορία II

Οι συσκευές της κατηγορίας II είναι σχεδιασμένες για τη χρήση αερίων από δύο οικογένειες αερίων.

- Κατηγορία III

Οι συσκευές της κατηγορίας III είναι σχεδιασμένες για τη χρήση αερίων από τρεις οικογένειες αερίων.

2.4.4 Οι συσκευές αερίου διακρίνονται ανάλογα με το σκοπό χρήσης ως ακολούθως:

2.4.4.1 Θερμαντήρας νερού ροής (ταχυθερμοσίφωνας) είναι μια συσκευή αερίου, στην οποία θερμαίνεται το διαρρέον προς χρήση νερό.

2.4.4.2 Θερμαντήρας νερού αποθήκευσης είναι μια συσκευή αερίου, στην οποία θερμαίνεται το προς χρήση νερό ως απόθεμα.

2.4.4.3 Θερμαντήρας συνδυασμένης λειτουργίας είναι μια συσκευή αερίου, στην οποία θερμαίνεται διαρρέον προς χρήση νερό και νερό θέρμανσης το οποίο ανακυκλοφορεί.

2.4.4.4 Ο **λέβητας αερίου** και ο **θερμαντήρας νερού ανακυκλοφορίας** είναι συσκευές αερίου, στις οποίες θερμαίνεται το νερό θέρμανσης το οποίο ανακυκλοφορεί μέσα σε σωληνώσεις.

2.4.4.5 Θερμαντήρας χώρου είναι μια συσκευή αερίου, η οποία αποδίδει τη θερμότητα μέσω θερμαντικών επιφανειών άμεσα στο χώρο.

2.4.4.6 Αερολέβητας αερίου είναι μια συσκευή αερίου για τη θέρμανση χώρων με φορέα θερμότητας τον αέρα.

2.4.4.7 Θερμαντήρας ακτινοβολίας είναι μια συσκευή αερίου, η οποία αποδίδει τη θερμότητα με ακτινοβολία.

2.4.4.8 Ψυγείο αερίου είναι μια συσκευή αερίου για την παραγωγή ψύξης.

2.4.4.9 Αντλία θερμότητας αερίου είναι μια συσκευή αερίου για τη θέρμανση χώρου ή τη θέρμανση νερού χρήσης, η οποία εκτός από τη θερμότητα καύσης του αερίου εκμεταλλεύεται και άλλες πηγές θερμότητας.

2.4.4.10 Συσκευή αερίου ανώτερης θερμογόνου δύναμης ή **συσκευή συμπύκνωσης** είναι μια συσκευή αερίου για τη θέρμανση χώρου ή τη θέρμανση νερού, στην οποία εκμεταλλευόμασθε την αισθητή θερμότητα των καυσαερίων και επί πλέον μέρος ή όλη την ενθαλπία συμπύκνωσης του υδρατμού που περιέχεται στα καυσαέρια.

2.4.4.11 Διακοσμητική συσκευή αερίου είναι μια συσκευή αερίου, η οποία είναι σχεδιασμένη να προσομοιάζει με τζάκι στερεών καυσίμων. Εκτός από τον καυστήρα αερίου περιλαμβάνει στοιχεία που απομιμούνται στερεά καύσιμα και είναι οπτόπλινθοι, πυρίμαχα και λοιπά παρόμοια υλικά. Δεν θεωρείται συσκευή θέρμανσης.

2.4.4.12 Οικιακό στεγνωτήριο ρούχων είναι μια συσκευή αερίου με μέγιστη ονομαστική θερμική φόρτιση 6 kW. Τα καυσαέρια απάγονται στην ατμόσφαιρα μαζύ με τον απαγόμενο αέρα. Οι συσκευές μπορούν να είναι σχεδιασμένες για λειτουργία εξαρτώμενη ή ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου. Τα τμήματα της συσκευής για την προσαγωγή αέρα και την απαγωγή αέρα και καυσαερίων είναι συστατικά στοιχεία της συσκευής ή εγκαθίστανται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της συσκευής.

2.4.5 Καυστήρας αερίου με ή χωρίς ανεμιστήρα είναι διάταξη καύσης αερίου. Ο καυστήρας αερίου προορίζεται για συνεργασία με συσκευή αερίου.

2.4.5.1 Ατμοσφαιρικός καυστήρας είναι καυστήρας χωρίς ανεμιστήρα. Είναι πιθανόν ο ατμοσφαιρικός καυστήρας να εγκαθίσταται σε συσκευή με ανεμιστήρα (π.χ. συσκευή του τύπου B_{13})

2.4.5.2 Πιεστικός καυστήρας είναι καυστήρας με ανεμιστήρα.

2.5 Ασφάλεια ροής

Ασφάλεια ροής είναι μια διάταξη που ανήκει στη συσκευή αερίου, η οποία προφυλάσσει την καύση μέσα στη συσκευή από έντονο ελκυσμό, ανακοπή ή επιστροφή της ροής των καυσαερίων στην εγκατάσταση απαγωγής τους.

2.6 Επιτήρηση καυσαερίων

2.6.1 Διάταξη επιτήρησης καυσαερίων είναι ένα εξάρτημα το οποίο ανήκει στη συσκευή αερίου και το οποίο διακόπτει αυτόματα την προσαγωγή του αερίου, όταν εκρεύσει καυσαέριο από την ασφάλεια ροής. Σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα σημαίνεται με τους χαρακτήρες "BS" (Blocked Safety)

2.6.2 Διάταξη επιτήρησης ατμόσφαιρας είναι ένα εξάρτημα το οποίο ανήκει στη συσκευή καύσης αερίου και το οποίο διακόπτει αυτόματα την προσαγωγή του αερίου, όταν η περιεκτικότητα ενός συστατικού του αέρα του χώρου εγκατάστασης (συνήθως του CO_2) υπερβεί μια δεδομένη τιμή. Σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα σημαίνεται με τους χαρακτήρες "AS" (Atmospheric Safety).

2.7 Αλλαγή ρύθμισης και ρύθμιση φυσικού αερίου

2.7.1 Αλλαγή ρύθμισης μιας συσκευής αερίου είναι μια διαδικασία, η οποία απαιτείται, όταν αλλάζει η τροφοδοσία αερίου από μια οικογένεια αερίου σε μια άλλη οικογένεια. Κατ' αυτήν μπορεί να απαιτείται η αλλαγή εξαρτημάτων στη συσκευή αερίου.

2.7.2 Ρύθμιση φυσικού αερίου των συσκευών αερίου είναι μια σταθερή ρύθμιση στο εργοστάσιο, για την οποία δεν απαιτείται καμμία προσαρμογή μέσα στην καθοριζόμενη περιοχή του δείκτη Wobbe.

2.8 Χώροι εγκατάστασης συσκευών αερίου

2.8.1 Χώρος εγκατάστασης είναι ο χώρος μέσα στον οποίο έχουν εγκατασταθεί συσκευές αερίου και ενδεχομένως συσκευές καύσης για στερεά ή υγρά καύσιμα. Σε εξάρτηση από τη συνολική ονομαστική θερμική ισχύ των εγκαταστημένων συσκευών αερίου και λοιπών συσκευών καύσης διακρίνονται:

— Χώροι εγκατάστασης με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μέχρι 35 kW

— Χώροι εγκατάστασης με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 35 kW μέχρι 50 kW

2.8.2 Λεβητοστάσιο είναι ο ιδιαίτερος χώρος μέσα στον οποίο έχουν εγκατασταθεί μία ή περισσότερες συσκευές καύσης με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 50 kW και για τον οποίο τίθενται ιδιαίτερες κτιριοδομικές απαιτήσεις. Για τη συνολική ονομαστική θερμική ισχύ λαμβάνονται υπ' όψη μόνον οι συσκευές καύσης, οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν συγχρόνως.

2.9 Αερισμός και τροφοδοσία αέρα καύσης

2.9.1 Αερισμός χώρου είναι η απομάκρυνση του αέρα ενός χώρου και η αντικατάστασή του με νωπό αέρα από το ύπαιθρο.

2.9.2 Άμεσος αερισμός είναι ο μόνιμος αερισμός που επιτυγχάνεται απ' ευθείας από το ύπαιθρο.

2.9.3 Έμμεσος αερισμός είναι ο μόνιμος αερισμός που επιτυγχάνεται μέσω γειτονικών χώρων.

2.9.4 Θυρίδα αερισμού είναι μία μη ρυθμιζόμενη διάταξη, η οποία προορίζεται να επιτρέπει συνεχώς την είσοδο του αέρα.

2.9.5 Μηχανικός αερισμός (ή **τεχνητός αερισμός**) είναι ο μόνιμος αερισμός που επιτυγχάνεται μέσω μηχανικής εγκατάστασης, η οποία περιλαμβάνει αεραγωγούς και ανεμιστήρα.

2.9.6 Εξωτερικοί αρμοί είναι οι αεροδιαπερατές συναρμογές παραθύρων και θυρών ενός χώρου άμεσα προς το ύπαιθρο. Υπάρχουν ακόμη και σε θύρες και παράθυρα με ιδιαίτερη στεγανότητα.

2.9.7 Χώρος φυσικού αερισμού είναι ένας χώρος με τουλάχιστον ένα παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχθεί, ή μια πόρτα προς το ύπαιθρο, στον οποίο προσάγεται αέρας καύσης μέσω εξωτερικών αρμών.

2.9.8 Στοιχείο διέλευσης εξωτερικού αέρα (βλέπε εικόνα 8.6) είναι μια διάταξη, η οποία μπορεί να είναι είτε μέρος του παραθύρου είτε ένα πρόσθετο ιδιαίτερο στοιχείο. Χρησιμεύει στον αερισμό χώρων και στη σύγχρονη είσοδο εξωτερικού αέρα για μερική τροφοδοσία με αέρα καύσης συσκευών αερίου στον ίδιο χώρο.

2.10 Απαγωγή καυσαερίων

2.10.1 Εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων είναι μια διάταξη για την απαγωγή των καυσαερίων των συσκευών καύσης αερίων προς το ύπαιθρο. Αποτελείται από

— το στοιχείο σύνδεσης (καπναγωγός) και την καπνοδόχο ή

— ένα ιδιαίτερο αγωγό καυσαερίων, και ενδεχομένως ένα φρεάτιο απαγωγής.

2.10.2 Καπνοδόχος είναι ένας αγωγός κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής εντός ή εκτός κτιρίου, ο οποίος προορίζεται αποκλειστικά για την απαγωγή των καυσαερίων των συσκευών επάνω από το δώμα ή τη στέγη προς το ύπαιθρο.

2.10.3 Η **αποκλειστική καπνοδόχος** συνεργάζεται με μία συσκευή αερίου.

2.10.4 Η **κοινή καπνοδόχος** συνεργάζεται με περισσότερες συσκευές αερίου, οι οποίες μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα η μια από την άλλη.

2.10.5 Στοιχείο σύνδεσης (ή **καπναγωγός**) είναι ένας αγωγός μεταξύ της συσκευής αερίου και του τμήματος της εγκατάστασης που οδηγεί στο ύπαιθρο (π.χ. καπνοδόχος ή κατακόρυφο τμήμα του ατομικού αγωγού καυσαερίων).

2.10.6 Ατομικός αγωγός καυσαερίων είναι ένας αγωγός, μέσα από τον οποίο απάγεται το καυσαέριο υπό υποπίεση ή υπερπίεση. Είναι συστατικό στοιχείο της συσκευής (π.χ. σε συσκευές των τύπων B_4, B_5, C_5) και υποκαθιστά την καπνοδόχο.

2.10.7 Σύστημα αέρα-καυσαερίων (**καπνοδόχος αέρα-καυσαερίων**) είναι μια διάταξη με δύο φρεάτια διατεταγμένα το ένα δίπλα ή μέσα στο άλλο, τα οποία προσάγουν αέρα καύσης σε συσκευές αερίου με ανεμιστήρα, ανεξάρτητες από τον αέρα του χώρου (τύπος C_4) και απάγουν τα καυσαέρια των συσκευών επάνω από το δώμα ή τη στέγη στο ύπαιθρο.

2.10.8 Αποφρακτική διάταξη καυσαερίων είναι ένα κλαπέτο στη διαδρομή των καυσαερίων θερμικά ή μηχανικά ενεργοποιούμενο, το οποίο ανοίγει κατά τη λειτουργία των συσκευών καύσης αερίου, ενώ διαφορετικά είναι κλειστό.

2.10.9 Διάταξη δευτερεύοντος αέρα είναι μία διάταξη, η οποία προσάγει αυτόματα στην καπνοδόχο δευτερεύοντα (πρόσθετο) αέρα για τη ρύθμιση του ελκυσμού.

2.10.10 Διάταξη στραγγαλισμού καυσαερίων είναι μια διάταξη εγκαταστημένη στον καπναγωγό ή στο περιστόμιο των καυσαερίων, η οποία αυξάνει την αντίσταση στη ροή των καυσαερίων.

2.10.11 Εγκατάσταση μηχανικής (ή **τεχνητής**) **απαγωγής καυσαερίων** είναι μια διάταξη για τη μηχανική απαγωγή των καυσαερίων.

2.10.12 Φρεάτιο είναι κατακόρυφη, κοίλη κτιστή ή άλλης δομής κατασκευή, συνήθως κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής. Χρησιμοποιείται για την προσαγωγή αέρα, την απαγωγή καυσαερίων ή/και αέρα ή τη διέλευση αγωγών.

2.10.13 Τα **φρεάτια προσαγωγής αέρα**, διακρίνονται ανάλογα με το σκοπό και τον τρόπο διαστασιολόγησής τους:

— το φρεάτιο προσαγωγής αέρα σε χώρο εγκατάστασης συσκευής τύπου Β,

— το φρεάτιο προσαγωγής αέρα σε λεβητοστάσιο, και

— το **αποκλειστικό φρεάτιο προσαγωγής αέρα**.

Το **αποκλειστικό φρεάτιο προσαγωγής αέρα** είναι φρεάτιο ειδικής κατασκευής, η οποία περιγράφεται στο παράρτημα 9.

2.10.14 Τα **φρεάτια απαγωγής**, διακρίνονται ανάλογα με το σκοπό και τον τρόπο διαστασιολόγησής τους:

— το φρεάτιο ανανέωσης αέρα σε λεβητοστάσιο, και

— το **αποκλειστικό φρεάτιο απαγωγής**.

Το **αποκλειστικό φρεάτιο απαγωγής** είναι φρεάτιο για την απαγωγή καυσαερίων ή/και αέρα, ειδικής κατασκευής, ελαφρότερης σε σύγκριση με την κατασκευή της καπνοδόχου. Αυτή η ειδική κατασκευή περιγράφεται στο παράρτημα 9.

2.11 Πίεση

2.11.1 Πίεση του αερίου είναι η μετρούμενη στατική υπερπίεση (ή ενεργός πίεση) έναντι της ατμοσφαιρικής πίεσης.

Οι αναφερόμενες στον παρόντα κανονισμό πιέσεις είναι υπερπιέσεις.

Η **απόλυτη πίεση** είναι ίση με το άθροισμα της υπερπίεσης και της ατμοσφαιρικής πίεσης.

Η απόλυτη πίεση χρησιμοποιείται στις εφαρμογές του νόμου των αερίων.

2.11.2 Πίεση ηρεμίας είναι η πίεση του μη ρέοντος (ηρεμούντος) αερίου.

2.11.3 Πίεση ροής είναι η πίεση του ρέοντος αερίου.

2.11.4 Πίεση τροφοδοσίας είναι η πίεση του αερίου στον αγωγό τροφοδοσίας, με τον οποίο είναι συνδεδεμένη η τροφοδοτούμενη εγκατάσταση.

2.11.5 Πίεση λειτουργίας (**OP = operating pressure**) είναι η πίεση αερίου η οποία εμφανίζεται σε ένα τμήμα της εγκατάστασης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

2.11.6 Μέγιστη πίεση λειτουργίας (**MOP = maximum operating pressure**) είναι η μέγιστη πίεση αερίου η οποία εμφανίζεται σε ένα τμήμα της εγκατάστασης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

2.11.7 Πίεση ακροφυσίου είναι η πίεση ροής αμέσως πριν από το ακροφύσιο σε καυστήρες με προανάμιξη αέρα.

2.11.8 Μέγιστη εμφανιζόμενη πίεση (**MIP = maximum incidental pressure**) είναι η πίεση η οποία μπορεί να εμφανισθεί σε μια εγκατάσταση αερίου για σύντομο χρονικό διάστημα. Η πίεση αυτή περιορίζεται από τις διατάξεις ασφαλείας.

2.11.9 Πίεση σχεδιασμού (**DP = design pressure**) **εγκατάστασης σωληνώσεων** είναι η πίεση για την οποία ο Μελετητής θα καθορίσει τα υλικά και τις μεθόδους κατασκευής, ώστε η θεωρούμενη εγκατάσταση σωληνώσεων να αντέχει στη μέγιστη εμφανιζόμενη πίεση (**MIP**) ή την πίεση στεγανότητας ή αντοχής που εφαρμόζεται.

2.11.11 Πίεση δοκιμής στεγανότητας είναι η πίεση η ασκούμενη κατά τη δοκιμή στεγανότητας.

2.11.12 Πίεση δοκιμής αντοχής (**STP**) είναι η πίεση η ασκούμενη κατά τη δοκιμή αντοχής.

2.12 Πυκνότητα

2.12.1 Η **πυκνότητα** (ρ) είναι ο λόγος της μάζας προς τον όγκο του αερίου σε kg/m^3. Δίνει τη μάζα για 1 m^3 αερίου. Στην κανονική κατάσταση προκύπτει η **κανονική πυκνότητα** (ρ_n).

Στην τεχνική των αερίων χρησιμοποιείται αντί της πυκνότητας η σχετική πυκνότητα.

2.12.2 Η **σχετική πυκνότητα** (d) είναι ο λόγος της πυκνότητας του αερίου προς την πυκνότητα του αέρα για την ίδια πίεση και την ίδια θερμοκρασία. Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 437 ως κατάσταση αναφοράς λαμβάνεται η πρότυπη κατάσταση.

2.13 Θερμογόνος δύναμη

2.13.1 Θερμογόνος δύναμη (H) είναι η ποσότητα θερμότητας η οποία εκλύεται κατά την πλήρη καύση της μονάδας μάζας ή όγκου του ξηρού καυσίμου σε σταθερή πίεση 1013,25 mbar, όπου το καύσιμο εισάγεται υπό συνθήκες αναφοράς και τα παραγόμενα καυσαέρια επαναφέρονται στις ίδιες συνθήκες.

Στην τεχνική των αερίων χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των ποσοτήτων αερίου ο όγκος.

Η θερμογόνος δύναμη μετριέται σε MJ/m^3 ή kWh/m^3, τα m^3 στην κατάσταση αναφοράς.

Ως συνθήκες αναφοράς με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 437 χρησιμοποιούνται οι συνθήκες της πρότυπης κατάστασης (15°C, 1013,25 mbar). Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί η κανονική κατάσταση ή άλλη κατάσταση.

Διακρίνουμε ανώτερες και κατώτερες θερμογόνους δυνάμεις.

2.13.2 Ανώτερη θερμογόνος δύναμη (H_S) ενός αερίου είναι η ποσότητα θερμότητας, η οποία εκλύεται κατά την πλήρη καύση 1 m^3 αερίου, όταν το νερό το οποίο παράγεται κατά την καύση βρίσκεται σε υγρή φάση.

2.13.3 Κατώτερη θερμογόνος δύναμη (H_i) ενός αερίου είναι η θερμότητα, η οποία εκλύεται κατά την πλήρη καύση 1 m^3 αερίου, όταν το νερό το οποίο παράγεται κατά την καύση είναι σε φάση ατμού.

2.14 Δείκτης Wobbe

Ο **δείκτης Wobbe** είναι ο λόγος της θερμογόνου δύναμης του αερίου προς την τετραγωνική ρίζα της σχετικής πυκνότητας του αερίου υπό τις ίδιες συνθήκες αναφοράς.

Ο δείκτης Wobbe μετριέται σε MJ/m^3 ή kWh/m^3, τα m^3 στην κατάσταση αναφοράς.

Διακρίνουμε τον ανώτερο (W_S) και τον κατώτερο δείκτη Wobbe (W_i).

Ο δείκτης Wobbe είναι μια χαρακτηριστική τιμή για τη δυνατότητα εναλλαγής των αερίων από την άποψη της θερμικής φόρτισης των συσκευών αερίου.

Αέρια με τον ίδιο δείκτη Wobbe και ίδια καταστατικά μεγέθη αποδίδουν μέσα σε μια οικογένεια αερίων για τα ίδια ακροφύσια την ίδια θερμική φόρτιση του καυστήρα. Στην πράξη ο δείκτης Wobbe χρησιμεύει για τη ρύθμιση της θερμικής φόρτισης ενός καυστήρα μέσω της πίεσης του καυστήρα (μέθοδος ρύθμισης της πίεσης ακροφυσίου).

2.15 Θερμική φόρτιση και θερμική ισχύς

2.15.1 Θερμορροή (ροή θερμότητας, ροή ενέργειας, ισχύς) είναι η ποσότητα θερμότητας στη μονάδα του χρόνου.

2.15.2 Θερμική φόρτιση (Q) μιας συσκευής αερίου είναι η προσαγόμενη με το αέριο θερμορροή σε kW, ανηγμένη στην κατώτερη θερμογόνο δύναμη.

2.15.3 Μέγιστη θερμική φόρτιση (Q_{max}) είναι η θερμική φόρτιση σε kW που δηλώνεται από τον κατασκευαστή επάνω στην πινακίδα της συσκευής, η οποία δεν επιτρέπεται να ξεπερνιέται κατά τη ρύθμιση της συσκευής.

2.15.4 Ελάχιστη θερμική φόρτιση (Q_{min}) είναι η θερμική φόρτιση σε kW που δηλώνεται από τον κατασκευαστή επάνω στην πινακίδα της συσκευής, η οποία δεν επιτρέπεται να παραβιάζεται προς τα κάτω κατά τη ρύθμιση της συσκευής.

2.15.5 Ονομαστική θερμική φόρτιση (Q_n) είναι η θερμική φόρτιση η σταθερά ρυθμισμένη ανάμεσα στη μέγιστη θερμική φόρτιση (Q_{max}) και την ελάχιστη θερμική φόρτιση (Q_{min}) σε kW. Συνήθως συμπίπτει με τη μέγιστη θερμική φόρτιση.

2.15.6 Θερμική ισχύς (P) είναι η θερμορροή την οποία εκμεταλλεύεται μια συσκευή αερίου σε kW.

2.15.7 Ονομαστική θερμική ισχύς (P_n) είναι η θερμορροή την οποία εκμεταλλεύεται μια συσκευή αερίου για την ονομαστική θερμική φόρτιση σε kW.

2.15.8 Συνολική ονομαστική θερμική ισχύς (ΣP_n) είναι το άθροισμα των ονομαστικών θερμικών ισχύων των συσκευών των εγκατεστημένων σε ένα χώρο, οι οποίες μπορούν να λειτουργούν από κοινού. Αν με διατάξεις ασφαλείας εξασφαλισθεί, ότι από περισσότερες συσκευές εκάστοτε μπορούν να λειτουργήσουν από κοινού μόνο μία ή περισσότερες σε ορισμένο συνδυασμό, τότε για τον προσδιορισμό της συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος καθοριστικές είναι μόνον οι εκάστοτε ονομαστικές θερμικές ισχύες των συσκευών, οι οποίες μπορούν να λειτουργούν συγχρόνως.

2.15.9 Περιοχή ονομαστικής θερμικής ισχύος είναι η περιοχή η οποία δίνεται από τον κατασκευαστή επάνω στην πινακίδα της συσκευής, μέσα στη οποία μπορεί να ρυθμισθεί η ονομαστική θερμική ισχύς.

2.15.10 Θερμική ισχύς καύσης ενός καυστήρα αερίου με ανεμιστήρα είναι η ισχύς η οποία δίνεται από τον κατασκευαστή για την αντίστοιχη πίεση του θαλάμου καύσης.

2.15.11 Βαθμός απόδοσης (η) μιας συσκευής είναι ίσος με το πηλίκο της θερμική ισχύος (P) προς τη θερμική φόρτιση (Q)

$$\eta = P/Q$$

2.16 Τιμή σύνδεσης

Τιμή σύνδεσης ($V_Σ$) είναι η παροχή όγκου σε m^3/h μιας συσκευής αερίου για την ονομαστική θερμική φόρτιση:

$$V_Σ = Q_n/H_i = P_n/(ηH_i)$$

σε m^3/h

2.17 Παροχή όγκου αιχμής

Παροχή όγκου αιχμής (V_A) είναι η μέγιστη παροχή όγκου η οποία ρέει μέσα στον αγωγό σε m^3/h λαμβάνοντας υπ' όψη τον ταυτοχρονισμό χρήσης των συσκευών αερίου.

2.18 Τιμή ρύθμισης

Τιμή ρύθμισης (V_P) είναι η παροχή όγκου σε λίτρα ανά λεπτό (l/min), για την οποία πρέπει να ρυθμισθούν οι καυστήρες των συσκευών αερίου, για να επιτύχουμε την ονομαστική θερμική φόρτιση.

2.19 Δοκιμές

2.19.1 Δοκιμή αντοχής (φόρτισης) είναι η ειδική διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων ικανοποιεί τις απαιτήσεις μηχανικής αντοχής.

2.19.2 Δοκιμή στεγανότητας είναι η ειδική διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων ικανοποιεί τις απαιτήσεις στεγανότητας έναντι διαρροών.

2.19.3 Η **δοκιμή ικανότητας** είναι η απλή διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων μπορεί να τεθεί σε λειτουργία ή να συνεχίσει να λειτουργεί.

2.20 Αερισμός επαγγελματικών μαγειρείων

2.20.1 Εγκαταστάσεις εξαερισμού είναι εγκαταστάσεις για τη μηχανική απορρόφηση των απαερίων (καυσαέρια, υδρατμοί, οσμές κλπ) του μαγειρείου. Μπορούν να είναι χοάνες εξαερισμού και οροφές εξαερισμού.

2.20.2 Σωλήνας ανόδου είναι το κατακόρυφο τμήμα της απαγωγής καυσαερίων μετά το περιστόμιο σύνδεσης με τη συσκευή αερίου και είναι συστατικό της.

2.21 Διατάξεις ασφαλείας έναντι υπερπίεσης

2.21.1 Οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής (ή **αποφρακτικές βαλβίδες ασφαλείας**) είναι διατάξεις οι οποίες διακόπτουν αυτόματα και ακαριαία τη ροή αερίου αν παραβιασθεί η ρυθμισμένη πίεση απόκρισής τους για οποιοδήποτε λόγο.

Οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής χρησιμοποιούνται για την ασφάλεια έναντι υπερπίεσης και ενδεχομένως έναντι έλλειψης πίεσης.

Οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής έναντι υπερπίεσης πρέπει να εγκαθίστανται πριν από το ασφαλιζόμενο τμήμα ή όργανο. Οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής έναντι ελάχιστης πίεσης μπορούν να εγκατασταθούν πριν ή μετά από το ασφαλιζόμενο τμήμα ή όργανο

2.21.2 Οι **αυτόματες βαλβίδες ανακούφισης** (ή **αυτόματες βαλβίδες απόρριψης**), είναι διατάξεις οι οποίες για να μειωθεί η πίεση αποβάλλουν (απορρίπτουν) αέριο, αν ξεπερασθεί η ρυθμισμένη πίεση απόκρισής τους.

Οι αυτόματες βαλβίδες ανακούφισης πρέπει να εγκαθίστανται μετά το ασφαλιζόμενο τμήμα ή όργανο.

2.22 Χώροι εγκατάστασης σε εκπαιδευτικά ιδρύματα

2.22.1 Εργαστήρια

Εργαστήρια είναι χώροι εργασίας, στους οποίους διεξάγονται πειράματα για έρευνα ή εκμετάλλευση φυσικών και χημικών διεργασιών από εκπαιδευμένο προσωπικό. Στα εργαστήρια περιλαμβάνονται οι χώροι πρακτικής άσκησης πανεπιστημίων και λοιπών αντίστοιχων ιδρυμάτων.

2.22.2 Αίθουσες φυσικών και τεχνικών μαθημάτων

Αίθουσες φυσικών και τεχνικών μαθημάτων είναι χώροι σε σχολεία και ανάλογα ιδρύματα, οι οποίες χρησιμεύουν στη διδασκαλία αυτών των μαθημάτων σε εκπαιδευόμενα άτομα.

3 Γενικές διατάξεις

3.1 Διατάξεις που αφορούν τον καταναλωτή

Οι διατάξεις που αναφέρονται στη συνέχεια αφορούν τον καταναλωτή. Ο διατάξεις αυτές δεν περιλαμβάνουν άλλες άδειες ή εγκρίσεις που μπορεί να απαιτηθούν σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

3.1.1 Μελέτη εγκατάστασης αερίου και έγκριση αυτής

Σε περίπτωση νέας εγκατάστασης ή μεταβολών (τροποποιήσεων - επεκτάσεων) σε υπάρχουσα εγκατάσταση ο καταναλωτής υποχρεώνεται να υποβάλει στην Εταιρία Αερίου σχετική μελέτη, όπου θα αναφέρονται μεταξύ των άλλων και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

Η μελέτη θα εκπονηθεί από μελετητή που έχει την απαιτούμενη από το νόμο άδεια.

3.1.2 Έλεγχος κατά τη διάρκεια της κατασκευής

Η έναρξη των εργασιών κατασκευής της εσωτερικής εγκατάστασης φυσικού αερίου πρέπει να γνωστοποιείται στην Εταιρία Αερίου. Η Εταιρία Αερίου έχει το δικαίωμα ελέγχου στη φάση της κατασκευής.

3.1.3 Προσωρινή σύνδεση για ρυθμίσεις

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής της εσωτερικής εγκατάστασης φυσικού αερίου ο καταναλωτής υποβάλλει στην Εταιρία Αερίου πιστοποιητικό δοκιμής αντοχής και στεγανότητας για την προσωρινή τροφοδότηση με αέριο με σκοπό τη ρύθμιση των συσκευών και εξαρτημάτων.

3.1.4 Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης

3.1.4.1 Πριν την έναρξη των εργασιών στην εγκατάσταση αερίου ο καταναλωτής αναθέτει στον Επιβλέποντα Αερίου την επίβλεψη του έργου.

Μετά την αποπεράτωση όλων των εργασιών στην εγκατάσταση αερίου και των προβλεπομένων δοκιμών και ελέγχων ο Επιβλέπων Αερίου πρέπει να συντάξει την Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης, η οποία θα περιλαμβάνει:

1. Περιγραφή της εγκατάστασης, υπολογισμούς και σχέδια κατασκευής.
2. Πιστοποιητικά τήρησης των απαιτήσεων του Κανονισμού όσον αφορά τις εργασίες και τα χρησιμοποιηθέντα Υλικά αερίου, καθώς επίσης και πλήρη στοιχεία του τεχνικού προσωπικού που εκτέλεσε τις εργασίες στην εγκατάσταση.
3. Πιστοποιητικά των εκτελεσθεισών δοκιμών και των ελέγχων, όπου θα αναφέρονται και τα αποτελέσματα αυτών. Στις δοκιμές περιλαμβάνονται και οι δοκιμές αντοχής και στεγανότητας.
4. Πιστοποιητικά για τη ρύθμιση των διαφόρων εξαρτημάτων και συσκευών (ρυθμιστές πίεσης, καυστήρες κλπ.)

5. Πρόγραμμα Λειτουργίας και Συντήρησης για όλη την εγκατάσταση αερίου.
   Απαιτήσεις και οδηγίες για το περιεχόμενο αυτού του προγράμματος δίνονται στο Κεφάλαιο 12.
6. Φύλλα ελέγχου για τους λέβητες ή λοιπές συσκευές κατανάλωσης αερίου (θερμοκρασία και σύσταση καυσαερίων στην έξοδο από το λέβητα, βαθμός απόδοσης κλπ) σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

3.1.4.2 Ο καταναλωτής υποβάλλει στην Εταιρία Αερίου την Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης προκειμένου να χορηγηθεί 'Αδεια χρήσης.

3.1.4.3 Ο καταναλωτής τηρεί αρχείο της εγκατάστασης αερίου. Η Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης περιλαμβάνεται στο αρχείο εγκατάστασης αερίου του καταναλωτή, το οποίο ενημερώνεται με όλες τις μεταγενέστερες μεταβολές (τροποποιήσεις ή επεκτάσεις) και τα πιστοποιητικά ελέγχου και συντήρησης του δικτύου και των συσκευών. Το αρχείο εγκατάστασης αερίου του καταναλωτή πρέπει να είναι διαθέσιμο στην Εταιρία Αερίου.

3.1.5 'Αδεια Χρήσης της εγκατάστασης

3.1.5.1 Μετά τον τελικό έλεγχο από την Εταιρία Αερίου της Τεχνικής 'Εκθεσης Εγκατάστασης και αφού διαπιστωθεί η συμφωνία της με τις διατάξεις του Κανονισμού διενεργείται από την Εταιρία Αερίου επιτόπιος έλεγχος της εγκατάστασης προκειμένου να διαπιστωθεί η συμφωνία αυτής με τα αναφερόμενα στην Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης.

Η Εταιρία Αερίου χορηγεί την 'Αδεια Χρήσης της εγκατάστασης μόνον αφού διαπιστωθεί η συμφωνία αυτής με τα αναφερόμενα στην Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης. Αν διαπιστωθούν ελλείψεις ή κακοτεχνίες, η 'Αδεια Χρήσης της εγκατάστασης χορηγείται μόνον μετά τη συμπλήρωση των ελλείψεων ή την επιδιόρθωση των κακοτεχνιών.

3.1.5.2 Η εγκατάσταση αερίου τροφοδοτείται μόνιμα με αέριο από την Εταιρία Αερίου μόνον αφού έχει χορηγηθεί 'Αδεια Χρήσης της εγκατάστασης.

3.1.6 Πρόσβαση στην εγκατάσταση

Ο καταναλωτής της εγκατάστασης αερίου πρέπει σε κάθε περίπτωση να δίνει το δικαίωμα εισόδου για έλεγχο και εποπτεία της εγκατάστασης στην Εταιρία Αερίου και στα εξουσιοδοτημένα από αυτήν πρόσωπα.

3.1.7 'Ελεγχος λειτουργούσας εγκατάστασης και συντήρηση αυτής

3.1.7.1 Εφ' όσον σε λειτουργούσα εγκατάσταση κριθεί από την Εταιρία Αερίου ότι πρέπει να γίνουν βελτιώσεις που αποσκοπούν στην ασφάλεια λειτουργίας της εγκατάστασης, οι βελτιώσεις αυτές πρέπει να αποπερατωθούν εντός του χρονικού διαστήματος που ορίζει η Εταιρία Αερίου.

Εάν από την Εταιρία Αερίου κριθεί ότι υπάρχει κίνδυνος εξ αιτίας ελλείψεων ή παραλείψεων, τότε η Εταιρία Αερίου μπορεί να διακόψει την παροχή αερίου, τμήματος ή όλης της εγκατάστασης, έως ότου γίνουν οι απαραίτητες βελτιώσεις.

3.1.7.2 Εάν γίνουν αλλαγές στη χρήση ή τη διαμόρφωση ενός χώρου, τότε με ευθύνη του καταναλωτή πρέπει να εξετάζεται από άτομο με τα προσόντα Επιβλέποντος Αερίου, εάν εξακολουθούν να τηρούνται οι διατάξεις του Κανονισμού και σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα προς τούτο μέτρα.

3.1.7.3 Ο καταναλωτής είναι υπεύθυνος για την καλή κατάσταση και συντήρηση της εγκατάστασης και πρέπει να προβαίνει σε άμεση αποκατάσταση των βλαβών, σφαλμάτων και ελλείψεων.

3.1.7.4 Η λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης πρέπει να γίνονται σύμφωνα με το εγκεκριμένο από την Εταιρία Αερίου Πρόγραμμα Λειτουργίας και Συντήρησης.
Οι εργασίες συντήρησης πρέπει να γίνονται από αδειούχους τεχνίτες. Ο καταναλωτής δεν πρέπει να επιτρέπει παρέμβαση αναρμοδίων στη εγκατάσταση.
'Ολα τα ληφθέντα μέτρα πρέπει να καταχωρίζονται στο Αρχείο εγκατάστασης αερίου του καταναλωτή (εδάφιο 3.1.4.3).

3.1.7.5 Εάν ο καταναλωτής ή άλλο πρόσωπο αντιληφθεί διαρροή αερίου, πρέπει να ειδοποιήσει αμέσως την Εταιρία Αερίου και τους αρμόδιους για τη συντήρηση της εγκατάστασης.

3.1.7.6 Μόνον προσωπικό που ανήκει στην Εταιρία Αερίου επιτρέπεται να αφαιρέσει μολυβδοσφραγίδες από την εγκατάσταση.

3.1.7.7 Για πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar απαιτείται μόνιμη επιτήρηση της λειτουργίας της εγκατάστασης αερίου.

3.2 Διατάξεις που αφορούν τον Εγκαταστάτη, τον Προμηθευτή Υλικών και τον Επιβλέποντα Αερίου

3.2.1 Εκτέλεση των εργασιών

3.2.1.1 Οι εργασίες στην εγκατάσταση, συμπεριλαμβανομένων και των ρυθμίσεων, πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού και την εγκεκριμένη από την Εταιρία Αερίου μελέτη.

3.2.1.2 Τα Υλικά αερίου που ενσωματώνονται στην εγκατάσταση πρέπει με ευθύνη του Προμηθευτή τους, του Εγκαταστάτη και του Επιβλέποντος Αερίου να είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό και να συνοδεύονται από τα προβλεπόμενα πιστοποιητικά.
Ο Εγκαταστάτης πριν την τοποθέτηση των Υλικών αερίου στην εγκατάσταση θα πρέπει να ελέγξει την καταλληλότητά τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και τον Κανονισμό.

3.2.1.3 'Ολες οι εργασίες στην εγκατάσταση, συμπεριλαμβανομένων και των ρυθμίσεων, πρέπει να εκτελούνται από τεχνικό προσωπικό που κατέχει την απαιτούμενη άδεια για την εργασία που εκτελεί σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

3.2.2 Αποπεράτωση εργασιών

3.2.2.1 Μετά την αποπεράτωση των εργασιών στην εγκατάσταση και πριν τεθεί αυτή σε λειτουργία, ο Εγκαταστάτης, υπό την επίβλεψη του Επιβλέποντος Αερίου, πρέπει να εκτελέσει τις προβλεπόμενες δοκιμές και τους ελέγχους σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού (για το τμήμα της εγκατάστασης που έχει αυτός εκτελέσει).

3.2.2.2 Η ρύθμιση των διαφόρων εξαρτημάτων και συσκευών πρέπει να είναι σύμφωνη με την εγκεκριμένη μελέτη, τον Κανονισμό και να εκτελείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

3.2.3 Οδηγίες για τον καταναλωτή

Ο Εγκαταστάτης και ο Επιβλέπων Αερίου πρέπει να εκπαιδεύσουν τον καταναλωτή στον χειρισμό της εγκατάστασης με βάση εγκεκριμμένο Πρόγραμμα Λειτουργίας και Συντήρησης.

3.3 Διατάξεις που αφορούν την Εταιρία Αερίου

Δοκιμές, έλεγχος της εγκατάστασης αερίου - Χορήγηση 'Αδειας Χρήσης

3.3.1 Οι δοκιμές αντοχής και στεγανότητας εγκατάστασης αερίου γίνονται από τον εγκαταστάτη παρουσία του Επιβλέποντος αερίου. Για τα αποτελέσματα των δοκιμών εκδίδονται πιστοποιητικά.

3.3.2 Η Εταιρία Αερίου εξετάζει την Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης μετά την υποβολή της. Εφ' όσον διαπιστωθεί η συμφωνία των αναφερομένων στην Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης με τις διατάξεις του Κανονισμού, η Εταιρία Αερίου διενεργεί επί τόπου έλεγχο της εγκατάστασης, προκειμένου να διαπιστώσει τη συμφωνία αυτής με τα αναφερόμενα στην Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης.

3.3.3 Η 'Αδεια Χρήσης της εγκατάστασης, η οποία αναφέρεται στη συγκεκριμένη Τεχνική 'Εκθεση Εγκατάστασης, χορηγείται από την Εταιρία Αερίου μόνον εφ' όσον διαπιστωθεί η τήρηση των ανωτέρω περιγραφομένων.

3.3.4 Η εγκατάσταση αερίου δεν επιτρέπεται να τροφοδοτηθεί μόνιμα με αέριο πριν εκδοθεί η 'Αδεια Χρήσης.

4 Ιδιότητες αερίων

4.1 Γενικά

Το παρόν Κεφάλαιο αφορά τις ιδιότητες των αερίων, ορίζει τις απαιτήσεις για τα καύσιμα αέρια της δημόσιας διανομής αερίων, και αποτελεί τη συνθήκη-πλαίσιο για την παράδοση του αερίου, για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων και συσκευών αερίου καθώς και τη βάση για την εξέλιξη, τυποποίηση και δοκιμή τους.

Βασίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 437.

4.2 Έννοιες, μεγέθη, μονάδες

4.2.1 Καύσιμα αέρια

Τα καύσιμα αέρια είναι αέριες καύσιμες ουσίες.

4.2.2 Βασικά αέρια, εναλλακτικά αέρια, πρόσθετα αέρια

— **Βασικά αέρια** είναι τα αέρια τα οποία συνήθως διανέμονται σε μια περιοχή διανομής.

— **Εναλλακτικά αέρια** είναι τα μίγματα αερίων, τα οποία παρ' ότι η σύστασή τους και ενδεχομένως τα χαρακτηριστικά δεδομένα τους αποκλίνουν από εκείνα του βασικού αερίου, για την ίδια πίεση αερίου και αμετάβλητη ρύθμιση της συσκευής παρουσιάζουν στον καυστήρα μια συμπεριφορά ισότιμη προς εκείνη του βασικού αερίου. Αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντί του διανεμόμενου αερίου χωρίς περιορισμό.

— **Πρόσθετα αέρια** είναι μίγματα αερίων, τα οποία διαφέρουν ουσιαστικά από το βασικό αέριο ως προς τη σύσταση και τα χαρακτηριστικά δεδομένα της τεχνικής της καύσης. Αυτά μπορούν να προστεθούν στο βασικό αέριο σε περιορισμένες ποσότητες, όπου η απαίτηση για ισότιμη συμπεριφορά του μίγματος στον καυστήρα καθορίζει το ύψος της προστιθέμενης ποσότητας.

4.2.3 Αέρια δοκιμής

Τα αέρια δοκιμής είναι τεχνικώς καθαρά αέρια ή κατ' αναλογία μίγματα των αερίων αυτών. Χρησιμεύουν στη δοκιμή των συσκευών και εστιών καύσης αερίων για κανονική συμπεριφορά καύσης. Παρουσιάζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 437.

4.2.4 Οικογένειες αερίων, ομάδες

Στη δημόσια διανομή αερίων τα καύσιμα αέρια με κοινές, σε μεγάλο βαθμό, ιδιότητες καύσης συμπεριλαμβάνονται σε οικογένειες αερίων. Εφ' όσον απαιτείται για λόγους της τεχνικής των συσκευών, οι οικογένειες αερίων διαιρούνται σε ομάδες.

— Η 1η οικογένεια αερίων περιλαμβάνει αέρια πλούσια σε υδρογόνο. Αυτή διαιρείται ανάλογα με το δείκτη Wobbe στην ομάδα Α (αέριο πόλης) και στην ομάδα Β.

— Η 2η οικογένεια αερίων περιλαμβάνει αέρια πλούσια σε μεθάνιο. Αυτά είναι γαιαέρια προερχόμενα από φυσική ύπαρξη, συνθετικά φυσικά αέρια (SNG=Synthetic Natural Gas) καθώς και τα εναλλακτικά τους αέρια. Αυτά διαιρούνται ανάλογα με το εύρος διακύμανσης του δείκτη Wobbe στις ομάδες L, H και E.

— Η 3η οικογένεια αερίων περιλαμβάνει υγραέρια. Αυτά διαιρούνται ανάλογα με το δείκτη Wobbe στις ομάδες B/P, P και B.

Στη χώρα μας διανέμεται αέριο της 2ης οικογένειας, ομάδας Η.

4.2.5 Κατάσταση, καταστατικά μεγέθη, πραγματική συμπεριφορά των αερίων

Η κατάσταση της ποσότητας ύλης ενός αερίου χαρακτηρίζεται από τα καταστατικά μεγέθη: όγκος V, πίεση p και θερμοκρασία T.

Στα πραγματικά αέρια πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η πραγματική συμπεριφορά.

4.2.5.1 Κατάσταση λειτουργίας

Η κατάσταση λειτουργίας ενός αερίου χαρακτηρίζεται από τα καταστατικά μεγέθη p και T.

4.2.5.2 Κανονική κατάσταση

Για τη σύγκριση μεγεθών εξαρτωμένων από την κατάσταση πρέπει να χρησιμοποιείται η κανονική κατάσταση. Αυτή χαρακτηρίζεται με το γράμμα "n" ως δείκτη

κανονική πίεση p_n=1,01325 bar

κανονική θερμοκρασία T_n=273,15 K (≡0°C)

4.2.5.3 Καταστατικά μεγέθη

Όγκος V μονάδα: m^3

Πίεση p μονάδα: bar, mbar

Η απόλυτη πίεση p ενός αερίου προκύπτει από την ατμοσφαιρική πίεση $p_{ατμ}$ και την υπερπίεση (ή ενεργό πίεση) $p_{εν}$. Αν για υγρά αέρια πρέπει να δοθεί μόνον η πίεση του ξηρού αερίου, τότε πρέπει να αφαιρεθεί η μερική πίεση του υδρατμού $p_υ$.

$$p = p_{ατμ} + p_{εν} - p_υ$$

Συχνά η μερική πίεση του υδρατμού δίνεται με τη μορφή $p_υ=φ{\cdot}p_K$.

φ η σχετική υγρασία

p_K η πίεση κορεσμού

Θερμοκρασία T,t μονάδα: K ή κατ' αναλογία °C

Η θερμοκρασία αερίου t μετριέται σε °C. Μεταξύ της απόλυτης θερμοκρασίας T σε βαθμούς Kelvin και της μετρώμενης θερμοκρασίας t υφίσταται η ακόλουθη σχέση:

$t = T - T_n$ T_n=273,15 K

4.2.5.4 Συντελεστής συμπιεστότητας, καταστατικός συντελεστής

Ο καταστατικός συντελεστής Z χρησιμεύει στην αναγωγή σε κανονική κατάσταση ενός όγκου αερίου μετρημένου στην κατάσταση λειτουργίας.

$V_n = V_\Lambda \cdot Z$

$$Z = \frac{T_n}{T} \frac{p_{\alpha\tau\mu} + p_{\varepsilon\nu} - \phi \cdot p_\kappa}{p_n} \frac{1}{K}$$

όπου

V_n όγκος της ποσότητας αερίου στην κανονική κατάσταση σε m^3

V_Λ όγκος της ποσότητας αερίου στην κατάσταση λειτουργίας σε m^3

T_n = κανονική θερμοκρασία σε K

T = θερμοκρασία στην κατάσταση λειτουργίας σε K

$p_{\alpha\tau\mu}$ = ατμοσφαιρική πίεση

$p_{\varepsilon\nu}$ = ενεργός πίεση (υπερπίεση) αερίου

p_n = κανονική πίεση

φ = βαθμός κορεσμού της υγρασίας (σχετική υγρασία)

p_K = πίεση κορεσμού της υγρασίας

K συντελεστής συμπιεστότητας· K=1 για $p_e \leq 1000$ mbar

Με το συντελεστή συμπιεστότητας K η πραγματική συμπεριφορά στην κατάσταση λειτουργίας ανάγεται στην κανονική κατάσταση.

4.2.6 Ποσότητα αερίου μονάδα: m³, kg

Η ποσότητα αερίου συνήθως υπολογίζεται ως όγκος V σε m^3. Οι υπολογισμοί ποσοτήτων αερίων ως μάζα σε kg χρησιμοποιούνται ελάχιστα στην τεχνική των αερίων.

Ενώ οι υπολογισμοί της μάζας είναι ανεξάρτητοι από την κατάσταση του αερίου, ο προσδιορισμός του όγκου εξαρτάται από την κατάσταση. Σε όλους τους υπολογισμούς ποσοτήτων αερίων πρέπει να προσεχθεί η υγρασία του αερίου, ενώ σε υπολογισμούς όγκου πρέπει να προσεχθούν επιπροσθέτως η πίεση, η θερμοκρασία και η πραγματική συμπεριφορά.

4.2.7 Σύσταση αερίου

Τα αέρια περιέχουν κύρια συστατικά και προσμίξεις των αερίων.

— Τα κύρια συστατικά ενός αερίου προσδιορίζονται ως ποσοστά % όγκου, μοριακά ή μάζας. Αυτά καθορίζουν και την κατάταξη των καυσίμων αερίων στις οικογένειες αερίων.

— Οι προσμίξεις των αερίων μπορούν να είναι αέριες, υγρές ή στερεές. Για την πλειοψηφία των προσμίξεων των αερίων συνηθίζεται ο προσδιορισμός των συγκεντρώσεων σε mg/m^3, cm^3/m^3 (επίσης και σε vppm=μέρη όγκου στο εκατομμύριο), mg/kg (επίσης και σε ppm=μέρη στο εκατομμύριο).

4.2.8 Χαρακτηριστικά δεδομένα της τεχνικής της καύσης

Με τον όρο χαρακτηριστικά δεδομένα της τεχνικής της καύσης εννοείται το σύνολο των δεδομένων, τα οποία καθορίζουν τη συμπεριφορά καύσης ενός αερίου και την απόδοση ενός καυστήρα. Αυτά είναι

— η ανώτερη θερμογόνος δύναμη και η κατώτερη θερμογόνος δύναμη (H_S, H_i)

— η πυκνότητα ρ και η σχετική πυκνότητα d

— ο δείκτης Wobbe (W_S, W_i)

— η πίεση σύνδεσης.

4.3 Απαιτήσεις για τις ιδιότητες των αερίων

4.3.1 Επεξηγήσεις για τα χαρακτηριστικά δεδομένα της τεχνικής της καύσης

4.3.1.1 Δείκτης Wobbe, ανώτερη θερμογόνος δύναμη

Για τις διάφορες οικογένειες αερίων και κατ' αναλογία για τις ομάδες τους καθορίζονται

— συνολικές περιοχές,

— ονομαστικές τιμές και

— περιοχές διακύμανσης

οι οποίες βασικά καθορίζονται με βάση τη συμπεριφορά καύσης στις συσκευές αερίων και αναφέρονται στο δείκτη Wobbe ή την ανώτερη θερμογόνο δύναμη του αερίου.

Η συνολική περιοχή μιας οικογένειας ή ομάδας αερίων δίνεται με την ανώτερη και την κατώτερη οριακή τιμή. Υπέρβαση της ανώτερης οριακής τιμής δεν επιτρέπεται σε καμμιά περίπτωση, ενώ παραβίαση της κατώτερης οριακής τιμής επιτρέπεται μόνον υπό την προϋπόθεση ότι δεν επηρεάζεται η ασφαλής λειτουργία.

Η ονομαστική τιμή ανάλογα με την οικογένεια ή ομάδα αερίων είναι ένας χαρακτηριστικός δείκτης Wobbe ή μια χαρακτηριστική ανώτερη θερμογόνος δύναμη. Στη 2η οικογένεια αερίων αυτή πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως βάση για τη ρύθμιση των συσκευών αερίου.

Η περιοχή διακύμανσης χαρακτηρίζει την περιοχή, μέσα στην οποία κανονικά επιτρέπεται να διακυμαίνεται ο δείκτης Wobbe ή η ανώτερη θερμογόνος δύναμη.

4.3.1.2 Πίεση σύνδεσης

Η συνολική περιοχή και η ονομαστική τιμή της πίεσης σύνδεσης του πίνακα 4.1 ισχύουν για την οικιακή χρήση. Για την πίεση σύνδεσης για βιοτεχνικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις μπορούν κατά τις περιστάσεις να συμφωνηθούν άλλες τιμές.

4.3.2 Επεξηγήσεις για τα συστατικά του φυσικού αερίου και τις προσμίξεις του

Κύριο συστατικό του φυσικού αερίου είναι το μεθάνιο. Επί πλέον εμπεριέχονται ορισμένοι υδρογονάνθρακες καθώς και μια σειρά προσμίξεων, οι οποίες μπορούν να είναι τόσο αέριες, όσο και υγρές ή στερεές. Αυτές εμπεριέχονται στο αέριο είτε εκ φύσεως, είτε

ενδεχομένως προέρχονται από τη διεργασία παραγωγής, είτε προστίθενται σκόπιμα στο αέριο ως ενεργή ουσία, είτε προκύπτουν κατά τη μεταφορά του αερίου.

Στο φυσικό αέριο εμπεριέχονται

— υδρογονάνθρακες (ανώτεροι, κεκορεσμένοι και ακόρεστοι)

— νερό (υδρατμός)

— οξυγόνο

— μονοξείδιο του άνθρακα

— διοξείδιο του άνθρακα

— νέφος (πίσα, λάδι, γλυκόλη ή άλλα μη πτητικά υγρά), σκόνη

— ενώσεις του θείου

Τεχνικά καθαρό αέριο σημαίνει ότι τα συμπυκνώματα, το νέφος και η σκόνη απομακρύνονται σε τέτοιο βαθμό, ώστε να είναι εγγυημένη η λειτουργία των συσκευών αερίου και των διατάξεων των σχετικών με τα αέρια.

4.3.3 Χαρακτηριστικά δεδομένα και κατευθυντήριες τιμές για τις ιδιότητες των αερίων της 2ης οικογένειας

Τα αέρια πρέπει να ανταποκρίνονται από την άποψη των χαρακτηριστικών δεδομένων της τεχνικής της καύσης και της περιεκτικότητάς τους σε αέρια συστατικά και σε προσμίξεις στις τιμές οι οποίες εμπεριέχονται στους πίνακες 4.1 και 4.2.

Τα αέρια συνιστάται να είναι ξηρά, δηλαδή να έχουν σχετική υγρασία $\varphi < 60\%$.

Πίνακας 4.1 Απαιτήσεις για τα αέρια της 2ης οικογένειας αερίων

χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	Ομάδα L	Ομάδα H
δείκτης Wobbe	$W_{s,n}$			
συνολική περιοχή		kWh/m^3	10,9 έως 12,4	12,7 έως 15,2
		MJ/m^3	39,1 έως 44,8	45,7 έως 54,7
ονομαστική τιμή		kWh/m^3	11,8	14,5
		MJ/m^3	42,5	52,2
επιτρεπτό εύρος διακύμανσης		kWh/m^3	+0,6	+0,7
			-1,2	-1,4
ανώτερη θερμογόνος δύναμη	$H_{s,n}$	kWh/m^3	8,7 έως 13,1	
		MJ/m^3	31,3 έως 47,2	
σχετική πυκνότητα	d	1	0,55 έως 0,70	
πίεση σύνδεσης	$p_{εν}$			
συνολική περιοχή		mbar	17 έως 25	
ονομαστική τιμή		mbar	20	

Πίνακας 4.2 Μέγιστες τιμές για τις προσμίξεις στα αέρια της 2ης οικογένειας αερίων

ουσία	μονάδα	τιμή
συμπυκνώσιμοι υδρογονάνθρακες σημείο συμπύκνωσης	°C	θερμοκρασία εδάφους στην εκάστοτε πίεση του αγωγού
νερό: σημείο δρόσου	°C	
νέφος, σκόνη, υγρά		τεχνικά καθαρό
κλάσμα όγκου του οξυγόνου σε ξηρά δίκτυα διανομής σε υγρά δίκτυα διανομής	%	 3 0,5
συνολικό θείο βραχυχρόνια	mg/m^3 mg/m^3	120 150
θείο μερκαπτάνης βραχυχρόνια	mg/m^3 mg/m^3	6 16
υδρόθειο βραχυχρόνια	mg/m^3 mg/m^3	5 10

5 Προδιαγραφές δικτύου σωληνώσεων

5.1 Γενικά

Οι σωληνώσεις, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται τα στοιχεία μορφής και σύνδεσης και τα όργανα εξοπλισμού καθώς και οι διατάξεις ελέγχου, ρύθμισης, ασφαλείας και μέτρησης πρέπει να είναι στεγανές και να είναι έτσι κατασκευασμένες και συναρμολογημένες, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις στις οποίες υπόκεινται, εφ' όσον και η χρήση τους είναι σύμφωνη με τον Κανονισμό. Οι σωληνώσεις μέσα στα κτίρια συμπεριλαμβανομένης της θερμομόνωσής τους και των λοιπών περιβλημάτων τους δεν πρέπει να εκθέτουν σε κίνδυνο την Πυροπροστασία του κτιρίου και να μην οδηγούν σε έκρηξη σε περίπτωση εξωγενούς επίδρασης πυρκαγιάς.

Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματά τους θεωρούνται ασφαλείς, αν μπορούν να αντέξουν σε θερμοκρασία 650°C για τουλάχιστον 30 λεπτά.

Οι εγκαταστάσεις θεωρούνται ασφαλείς αν ικανοποιούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

5.2 Απαιτήσεις για σωλήνες, στοιχεία μορφής και σύνδεσης καθώς και λοιπά στοιχεία

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται οι σωλήνες, τα στοιχεία μορφής και σύνδεσης και τα λοιπά στοιχεία των παρακάτω παραγράφων καθώς και κάθε σωλήνας ή στοιχείο, ο οποίος ικανοποιεί τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού με βάση τις διαδικασίες της § 1.2.5.

5.2.1 Σωληνώσεις εκτός κτιρίου εντός εδάφους

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται:

5.2.1.1 Χαλυβδοσωλήνες

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες κατά

— ΕΛΟΤ 269, μεσαίου τύπου (prEN 10255)

— ΕΛΟΤ 268, βαρέος τύπου (prEN 10255)

Οι χαλυβδοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ 269 επιτρέπονται μόνον με συγκολλητές συνδέσεις.

Ακόμη επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες κατά

— EN 10216-1 χωρίς ραφή

— EN 10216-2 χωρίς ραφή

— EN 10217-1 με ραφή

— EN 10217-2 με ραφή

— ΕΛΟΤ EN 10208-1

— ΕΛΟΤ EN 10208-2

Οι ανωτέρω χαλυβδοσωλήνες πρέπει να έχουν ελάχιστο πάχος αυτό που καθορίζεται στον πίνακα 5.1 αν συνδέονται με συγκόλληση. Αν συνδέινται με σπειρώματα, τότε πρέπει να έχουν πάχος ίσο με το πάχος των χαλυβδοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ 269.

Πίνακας 5.1 Ελάχιστα πάχη σωλήνων

DN	s [mm]	DN	s [mm]
25	2,6	100	3,6
32	2,6	125	4,0
40	2,6	150	4,5
50	2,9	200	5,9

5.2.1.2 Χαλκοσωλήνες

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλκοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1057 με ελάχιστα ονομαστικά πάχη τοιχώματος για εξωτερική διάμετρο

έως	22 mm			1,0 mm
άνω των	22 mm	έως	42 mm	1,5 mm
άνω των	42 mm	έως	89 mm	2,0 mm
άνω των	89 mm	έως	108 mm	2,5 mm
άνω των	108 mm			3,0 mm

Οι χαλκοσωλήνες με εξωτερική διάμετρο έως 22 mm και ελάχιστο ονομαστικό πάχος τοιχώματος 1,0 mm, αν συνδέονται με κόλληση, επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο μαζί με εξαρτήματα τριχοειδούς κόλλησης. Τα εξαρτήματα σύνδεσης για χαλκοσωλήνες πρέπει να ικανοποιούν τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-1, ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-4 ή ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-5.

5.2.1.3 Σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο κατά prEN 1555-1, prEN 1555-2, prEN 1555-3, prEN 1555-4 και prEN 1555-5.

5.2.1.4 Κάθε σωλήνας ο οποίος ικανοποιεί τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού με βάση τις διαδικασίες της § 1.2.5.

5.2.1.5 Εξαρτήματα σύνδεσης (στοιχεία μορφής)

α) Χαλύβδινα εξαρτήματα για συγκολλητές συνδέσεις κατά

— ΕΛΟΤ ΕΝ 10253-1.

Δεν επιτρέπεται η κατασκευή εξαρτημάτων με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνα.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης πρέπει να παραδίνονται συνοδευόμενα από έκθεση δοκιμής σύμφωνα με την § 2.2 του προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 10204 ή να φέρουν σήμανση σε εμφανές σημείο.

β) Εξαρτήματα για κοχλιωτές συνδέσεις

— Εξαρτήματα από μαλακτικοποιημένο χυτοσίδηρο κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 10242

— Χαλύβδινα εξαρτήματα με σπείρωμα κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 10241.

γ) Εξαρτήματα σύνδεσης με κόλληση από χαλκό ή κράματα χαλκού για σύνδεση χαλκοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-1, ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-4 ή ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-5.

δ) **Εξαρτήματα για μηχανική σύνδεση σε αγωγούς από πολυαιθυλένιο** κατά prEN 1555-3.

ε) Κάθε εξάρτημα σύνδεσης το οποίο ικανοποιεί τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού με βάση τις διαδικασίες της § 1.2.5.

5.2.1.6 Φλάντζες

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν

— συγκολλητές φλάντζες με λαιμό κατά EN 1092-1

— ελεύθερες φλάντζες κατά DIN 2641 και DIN 2673.

5.2.1.7 Κοχλίες

Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 898. Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να φέρουν ευκρινή σήμανση για την κατηγορία ποιότητας.

5.2.1.8 Στεγανοποιητικά κοχλιώσεων

Τα στεγανοποιητικά των κοχλιώσεων πρέπει να ικανοποιούν

— το πρότυπο EN 751-1 ή

— το πρότυπο EN 751-2 (κλάση ARp) ή

— το πρότυπο EN 751-3 (κλάση FRp ή GRp).

Τα στεγανοποιητικά κατά EN 751-1 επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν έως την ονομαστική διάμετρο DN 50.

5.2.1.9 Υλικά παρεμβυσμάτων (για συνδέσεις φλαντζωτές και λυόμενες κοχλιωτές)

Τα υλικά παρεμβυσμάτων συνδέσεων εντός εδάφους πρέπει να ικανοποιούν το EN 682.

5.2.2 Σωληνώσεις εκτός κτιρίου εκτός εδάφους

Για τις σωληνώσεις εκτός κτιρίου εκτός εδάφους επιτρέπονται οι σωλήνες και τα στοιχεία μορφής και σύνδεσης της παραγράφου 5.2.1, με εξαίρεση τους σωλήνες από πολυαιθυλένιο.

Οι χαλυβδοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ 269 επιτρέπονται και με κοχλιωτές συνδέσεις.

Τα υλικά παρεμβυσμάτων σε σωληνώσεις εκτός κτιρίου εκτός εδάφους (για συνδέσεις φλαντζωτές και λυόμενες κοχλιωτές) πρέπει να ικανοποιούν το ΕΛΟΤ EN 549.

Ακόμη επιτρέπονται **εξαρτήματα μηχανικής σύνδεσης με συμπίεση από χαλκό ή κράματα χαλκού για σύνδεση χαλκοσωλήνων** με πιστοποιημένη καταλληλότητα (αντοχή στους 650°C για 30 λεπτά σε πίεση 1 bar), πιστοποιημένα από αναγνωρισμένο ευρωπαϊκό Οργανισμό Πιστοποίησης με βάση αποδεκτό πρότυπο χώρας-μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

5.2.3 Σωληνώσεις εντός κτιρίου

Για όλες τις σωληνώσεις εντός κτιρίου ισχύουν οι απαιτήσεις για σωλήνες και στοιχεία μορφής και σύνδεσης όπως παρουσιάζονται στην παράγραφο 5.2.2.

5.2.4 Αγωγοί σύνδεσης για συσκευές αερίου

5.2.4.1 'Ακαμπτοι αγωγοί σύνδεσης

Επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν σωλήνες και στοιχεία μορφής και σύνδεσης σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.3.

5.2.4.2 Εύκαμπτοι αγωγοί σύνδεσης

Για πιέσεις μέχρι 100 mbar επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν:

— εύκαμπτοι αγωγοί αερίων ασφαλείας κατά DIN 3383 Teil 1 και

— εύκαμπτοι αγωγοί αερίων για σταθερή σύνδεση κατά DIN 3383 Teil 2.

— εύκαμπτοι αγωγοί αερίων από ανοξείδωτο χάλυβα κατά DIN 3384,

Για πιέσεις μέχρι 1 bar επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνον

— εύκαμπτοι αγωγοί αερίων από ανοξείδωτο χάλυβα κατά DIN 3384.

5.2.5 Συνδέσεις σωλήνων

5.2.5.1 Χαλυβδοσωλήνες

Οι χαλυβδοσωλήνες συνδέονται με σταθερές ή λυόμενες συνδέσεις.

5.2.5.1.1 Κοχλιωτές συνδέσεις

Για πιέσεις μέχρι 100 mbar επιτρέπονται κοχλιωτές συνδέσεις έως την ονομαστική διάμετρο DN 100. Για πιέσεις μεγαλύτερες από 100 mbar μέχρι 1 bar επιτρέπονται κοχλιωτές συνδέσεις έως την ονομαστική διάμετρο DN 50.

Δεν επιτρέπονται κοχλιωτές συνδέσεις σε σωληνώσεις εκτός κτιρίου εντός εδάφους για τους χαλυβδοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ 269 ή λοιπούς χαλυβδοσωλήνες με πάχος τοιχώματος ίσο με το πάχος των χαλυβδοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ 269.

Τα σπειρώματα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.1 (prEN 10226-1). Χρησιμοποιούνται μόνον αντίστοιχα τυποποιημένα στοιχεία σύνδεσης.

Η κοχλιωτή σύνδεση πρέπει να γίνεται με κυλινδρικό εσωτερικό και κωνικό εξωτερικό σπείρωμα (Whitworth).

Τα στεγανοποιητικά των κοχλιώσεων πρέπει να ικανοποιούν

— το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 751-1 ή

— το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 751-2 (κλάση ARp) ή

— το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 751-3 (κλάση FRp ή GRp)

και να φέρουν Σήμα Ελέγχου αναγνωρισμένου Οργανισμού Πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής 'Ενωσης.

Τα στεγανοποιητικά κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 751-1 επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν έως την ονομαστική διάμετρο DN 50.

Ειδικά για τις κοχλιωτές συνδέσεις με

— εξαρτήματα από μαλακτικοποιημένο χυτοσίδηρο κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 10242 ή

— χαλύβδινα εξαρτήματα με σπείρωμα κατά ΕΝ 10241.

πρέπει να χρησιμοποιούνται παρεμβύσματα κατά την § 5.2.1.8 και § 5.2.2.

5.2.5.1.2 Συγκολλητές συνδέσεις σε χαλύβδινες σωληνώσεις κατά

— ΕΛΟΤ ΕΝ 288-1 και

— ΕΛΟΤ ΕΝ 288-2 ειδικά για ηλεκτροσυγκολλήσεις.

Οι συγκολλήσεις για πιέσεις μεγαλύτερες από 100 mbar πρέπει να εκτελούνται μόνον από πιστοποιημένους συγκολλητές, αξιολογημένους κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 287-1.

5.2.5.1.3 Φλαντζωτές συνδέσεις σε χαλύβδινες σωληνώσεις

με φλάντζες κατά την § 5.2.1.5 και παρεμβύσματα αντίστοιχα κατά την § 5.2.1.8 και § 5.2.2. Φλαντζωτές συνδέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε εγκατάσταση οργάνων κλπ, ενώ δεν επιτρέπονται για απλές συνδέσεις σωλήνων.

5.2.5.2 Χαλκοσωλήνες

Οι χαλκοσωλήνες μπορούν να συνδέονται με σταθερές και λυόμενες συνδέσεις.

Ως σταθερές συνδέσεις σε χαλκοσωλήνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

— Συνδέσεις με σκληρή κόλληση κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1044.

Δεν επιτρέπονται συνδέσεις με μαλακή κόλληση.

Ειδικά οι χαλκοσωλήνες με εξωτερική διάμετρο έως 22 mm και ελάχιστο ονομαστικό πάχος τοιχώματος 1,0 mm επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο σε συνδυασμό με εξαρτήματα τριχοειδούς κόλλησης κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-1, 1254-2, 1254-4 ή 1254-5.

— Συνδέσεις με συγκόλληση.

Οι εργασίες συγκολλήσεων σε σωληνώσεις με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar επιτρέπεται να εκτελούνται μόνον από πιστοποιημένους συγκολλητές.

— Μηχανικές συνδέσεις με συμπίεση.

Ως λυόμενες συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνον φλαντζωτές συνδέσεις και κοχλιωτές συνδέσεις για τη σύνδεση οργάνων.

5.2.5.3 Σωλήνες από πολυαιθυλένιο

Οι σωλήνες από πολυαιθυλένιο μπορούν να συνδέονται με σταθερές και λυόμενες συνδέσεις.

Ως σταθερές συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο συγκολλητές συνδέσεις. Ως μέθοδος συγκόλλησης πρέπει να εφαρμοσθεί μόνον η συγκόλληση ηλεκτροσύντηξης.

Ως λυόμενες συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν

— φλαντζωτές συνδέσεις κατά prEN 1555-3 και

— λυόμενες συνδέσεις με μηχανικούς συνδέσμους.

Οι φλαντζωτές συνδέσεις χρησιμοποιούνται μόνον σε συνδέσεις οργάνων.

Οι μηχανικές συνδέσεις πρέπει να έχουν αντίστοιχο σήμα ελέγχου καταλληλότητας αναγνωρισμένου οργανισμού ελέγχου κράτους-μέλους της ΕΕ.

Οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται από προσωπικό εκπαιδευμένο και πιστοποιημένο από εξουσιοδομημένο φορέα ειδικά για την τοποθέτηση σωλήνων πολυαιθυλενίου.

5.2.6 Εξωτερική προστασία έναντι διάβρωσης

Η εξωτερική προστασία έναντι διάβρωσης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις παραγράφους 5.2.6.1 και 5.2.6.2.

5.2.6.1 Σωληνώσεις εκτός κτιρίου

5.2.6.1.1 Χαλυβδοσωλήνες

Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο επιτρέπονται:

— περιβλήματα από πολυαιθυλένιο για σωλήνες και στοιχεία μορφής κατά DIN 30670

— περιβλήματα (επιστρώσεις) με ντουροπλαστικά, επιστρώσεις με σκόνη εποξειδικής ρητίνης κατά DIN 30671

— ασφαλτικά περιβλήματα και επενδύσεις προστασίας έναντι διάβρωσης κατά DIN 30673.

Για **σωληνώσεις εκτός κτιρίου εκτός εδάφους** επί πλέον επιτρέπονται:

— επιψευδαργυρώσεις, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 10240,

— επιστρώσεις για προστασία έναντι διάβρωσης.

Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτίριο επιτρέπονται επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες κατά DIN 30672

— υψηλής κλάσης καταπόνησης για τους σωλήνες,

— χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για όργανα κλπ. υπόγειων σωληνώσεων και

— μέσης ή υψηλής κλάσης καταπόνησης για όργανα κλπ. ακάλυπτων σωληνώσεων.

Για τα ασφαλτικά περιβλήματα πρέπει να προσεχθεί ότι η θερμοκρασιακή αντοχή τους φθάνει μόνον μέχρι τους 50°C. Επίσης τα περιβλήματα από πλαστικά για τις ακάλυπτες σωληνώσεις πρέπει να είναι ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία.

5.2.6.1.2 Χαλκοσωλήνες

Οι χαλκοσωλήνες εκτός κτιρίου εντός εδάφους πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο επιτρέπονται περιβλήματα από πλαστικό υλικό μέσης κλάσης καταπόνησης κατά DIN 30672.

Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτίριο επιτρέπονται επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες κατά DIN 30672

— χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για τους σωλήνες,

— χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για όργανα κλπ. υπόγειων σωληνώσεων και

— μέσης ή υψηλής κλάσης καταπόνησης για όργανα κλπ. ακάλυπτων σωληνώσεων.

5.2.6.1.3 Καθοδική προστασία

Στις **σωληνώσεις εκτός κτιρίου εντός εδάφους** η εξωτερική προστασία έναντι διάβρωσης μπορεί να συμπληρωθεί με την εφαρμογή καθοδικής προστασίας διάβρωσης. Για την εφαρμογή της γενικά επαρκούν περιβλήματα χαμηλής κλάσης καταπόνησης.

5.2.6.2 Σωληνώσεις εντός κτιρίου

5.2.6.2.1 Χαλκοσωλήνες

Οι χαλκοσωλήνες πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης όταν εγκαθίστανται εντός κτιρίου κάτω από επίχρισμα.

Εφαρμόζονται οι μέθοδοι προστασίας της παραγράφου 5.2.6.1.

5.2.6.2.1 Χαλυβδοσωλήνες

Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο επιτρέπονται:

— επιψευδαργυρώσεις, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 10240

— επιψευδαργυρώσεις σε εξαρτήματα κατά DIN 50976 (prEN 1029)

— χρήση εξαρτημάτων από μαλακτικοποιημένο χυτοσίδηρο με επιψευδαργύρωση πυρός κατά ΕΝ ΕΛΟΤ 10242

Επί πλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλοι οι τρόποι προστασίας οι οποίοι επιτρέπονται για σωληνώσεις εκτός κτιρίου.

Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτίριο επιτρέπονται

— επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες κατά DIN 30672

— προστατευτικές βαφές κατά DIN 18363

— επιστρώσεις και επικαλύψεις.

5.2.7 Αποφρακτικές διατάξεις

Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται.

5.2.8 Θερμικά ενεργοποιούμενη αποφρακτική διάταξη (βαλβίδα πυροπροστασίας)

Οι θερμικά ενεργοποιούμενες αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι κατάλληλες για τον σκοπό εγκατάστασής τους και να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται.

5.2.9 Λιπαντικά

Τα λιπαντικά για αποφρακτικές διατάξεις, εξαρτήματα σύνδεσης κ.λ.π., εκτός από τα προοριζόμενα για βιομηχανική χρήση πρέπει να ικανοποιούν το ΕΛΟΤ ΕΝ 337.

5.2.10 Μονωτικά στοιχεία

Τα μονωτικά στοιχεία πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3389, να είναι προορισμένα για αέριο και να έχουν σημανθεί σύμφωνα με αυτό ("G" ή "GT"). Τα μονωτικά στοιχεία σωληνώσεων εντός κτιρίου πρέπει να μπορούν να υποστούν υψηλή θερμική φόρτιση και να έχουν σημανθεί σύμφωνα με αυτό (GT).

5.2.11 Συσκευές ρύθμισης της πίεσης του αερίου

Οι συσκευές ρύθμισης της πίεσης πρέπει να ικανοποιούν το ΕΛΟΤ ΕΝ 334 και να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται.

5.2.12 Μετρητές αερίου

Οι μετρητές αερίου διαφράγματος πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 1359 και να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται. Οι μετρητές αερίου πρέπει να μπορούν να υποστούν υψηλή θερμική φόρτιση (650°C για 60 min) και να έχουν σημανθεί ανάλογα ("t").

5.2.13 Φίλτρα αερίου

Τα φίλτρα αερίου πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3386, να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται και να μπορούν να υποστούν υψηλή θερμική φόρτιση. Αντί της υψηλής θερμικής φόρτισης μπορεί να προβλεφθεί προστασία μέσω βαλβίδας πυροπροστασίας.

5.2.14 Διάταξη ασφαλείας έναντι ελάχιστης πίεσης αερίου

Οι διατάξεις ασφαλείας έναντι ελάχιστης πίεσης αερίου πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3399, να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται και να μπορούν να υποστούν υψηλή θερμική φόρτιση. Αντί της υψηλής θερμικής φόρτισης μπορεί να προβλεφθεί προστασία μέσω βαλβίδας πυροπροστασίας.

5.2.15 Ασφάλεια αντεπιστροφής αερίου

Οι ασφάλειες αντεπιστροφής αερίου πρέπει να ικανοποιούν το ΕΛΟΤ ΕΝ 730, να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται και να μπορούν να υποστούν υψηλή θερμική φόρτιση. Αντί της υψηλής θερμικής φόρτισης μπορεί να προβλεφθεί προστασία μέσω βαλβίδας πυροπροστασίας.

5.2.16 Βαλβίδα σεισμικής προστασίας

Οι βαλβίδες σεισμικής προστασίας πρέπει να ικανοποιούν σχετικό αποδεκτό διεθνές πρότυπο, να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται και να μπορούν να υποστούν υψηλή θερμική φόρτιση. Αντί της υψηλής θερμικής φόρτισης μπορεί να προβλεφθεί προστασία μέσω βαλβίδας πυροπροστασίας.

Οι βαλβίδες σεισμικής προστασίας πρέπει να ενεργοποιούνται στους 5,4 βαθμούς της κλίμακας Richter.

5.3 Τοποθέτηση των εγκαταστάσεων σωληνώσεων

5.3.1 Εγκατάσταση των σωληνώσεων εκτός κτιρίων

5.3.1.1 Τα δίκτυα σωληνώσεων εκτός κτιρίου εντός εδάφους δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε περιοχές όπου υπάρχει ενδεχόμενος κίνδυνος επιζήμιων καταπονήσεων, εκτός εάν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προστασίας έναντι αυτών των κινδύνων.

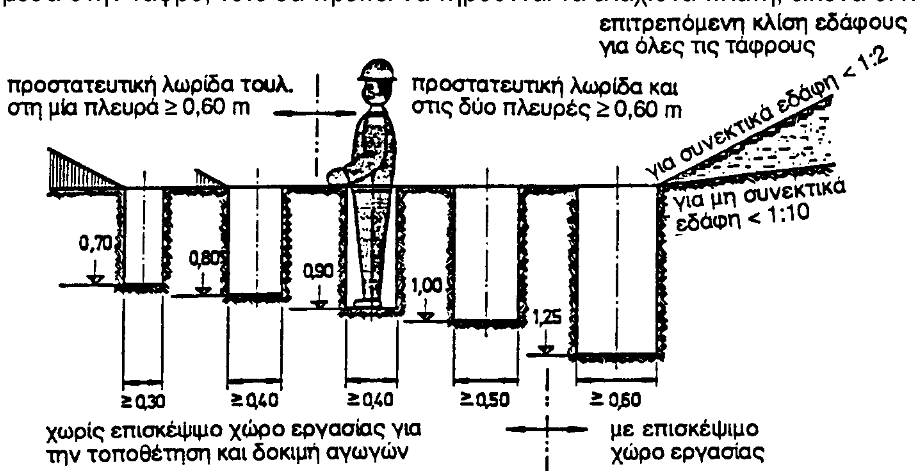
5.3.1.2 Η διαδρομή των σωληνώσεων εκτός κτιρίου εντός εδάφους πρέπει να επιλέγεται έτσι, ώστε να τηρείται απόσταση ασφαλείας από άλλες υπόγειες εγκαταστάσεις.

Οι αποστάσεις από υπόγειες εγκαταστάσεις πρέπει να καθορίζονται λαμβάνοντας υπ' όψη τη διάμετρο του αγωγού και τις λειτουργικές απαιτήσεις (π.χ. μελλοντική συντήρηση).

Σε διασταυρώσεις και παράλληλες οδεύσεις καλωδίων και αγωγών πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη απόσταση 0,2 m. Σε περίπτωση μικρότερης ελάχιστης απόστασης πρέπει να αποκλειεται η επαφή με χρήση κατάλληλων μέτρων, π.χ. με ενδιάμεση τοποθέτηση μονωτικών περιβλημάτων ή πλακών.

5.3.1.3 Οι τάφροι τοποθέτησης των σωλήνων γενικά κατασκευάζονται χωρίς ενίσχυση. Για την αποφυγή ανεπίτρεπτων τάσεων στον υπόγειο αγωγό αερίου ο πυθμένας της τάφρου πρέπει να κατασκευάζεται έτσι, ώστε η σωλήνωση να εδράζεται σε όλο το μήκος της. Πρέπει να δίνεται προσοχή στις υποχωρήσεις εδαφών, ιδίως στην περιοχή των τάφρων.

Η κατατομή της τάφρου και το είδος έδρασης πρέπει να καθορίζονται ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο του σωλήνα. Αν δεν προβλέπεται είσοδος προσωπικού για εργασίες μέσα στην τάφρο, τότε θα πρέπει να τηρούνται τα ελάχιστα πλάτη, εικόνα 5.1:



Εικόνα 5.1 'Οροι για την κατασκευή τάφρων με βάθος μέχρι 1,25 m

— για βάθος μέχρι 0,90 m: 0,40 m

— για βάθος μέχρι 1,00 m: 0,50 m

— για βάθος μέχρι 1,25 m: 0,60 m

Αν πρέπει να εκτελεσθούν εργασίες μέσα στην τάφρο (και όχι σε ειδικά σκάμματα, κατασκευαζόμενα στα σημεία που θα γίνουν οι εργασίες), τότε οι τάφροι πρέπει να έχουν ελάχιστα πλάτη

— 0,60 m για τάφρους χωρίς ενίσχυση με βάθος μέχρι 1,75 m

— 0,70 m για τάφρους με μερική ή ολική ενίσχυση με βάθος μέχρι 1,75 m

Αν το έδαφος δεν είναι ικανό να παραλαμβάνει φορτία ή περιέχει μεγάλα ποσά υγρασίας ο αγωγός αερίου πρέπει σε περίπτωση ανάγκης να ασφαλίζεται έναντι βύθισης ή εξώθησης προς τα άνω.

5.3.1.4 Η τοποθέτηση αγωγών αερίου σε κανάλια επιτρέπεται μόνον τότε, όταν τα κανάλια αερίζονται και εξαερίζονται επαρκώς ή γεμίζονται με αδρανή, πχ. άμμο, ή όταν ο αγωγός αερίου τοποθετείται σε προστατευτικούς σωλήνες, οι οποίοι τελειώνουν έξω από τα κανάλια.

Τα καλύμματα των φρεατίων/καναλιών πρέπει να φέρουν εμφανή επιγραφή με την ένδειξη "Αέριο".

5.3.1.5 Η επίχωση της τάφρου πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό μετά την τοποθέτηση του αγωγού. Οι σωλήνες πρέπει να περιβάλλονται με στρώση τουλάχιστον 10 cm από υλικά επίχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας για τη μηχανική αντοχή της επιφάνειας των σωλήνων ή της μόνωσης (π.χ. άμμος λατομείου).

Τα υλικά αυτά συμπιέζονται κατάλληλα ώστε να γεμίσει η περιοχή γύρω από το σωλήνα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην πλήρωση του χώρου μεταξύ σωλήνα και πλευρικών τοιχωμάτων της τάφρου. Στο υπόλοιπο τμήμα η τάφρος μπορεί να επιχωθεί με υλικά εκσκαφής.

Ο αγωγός πρέπει κατά κανόνα να τοποθετείται με υπερκάλυψη

— μεταξύ 0,5 και 1,0 m για πίεση λειτουργίας μέχει 100 mbar.

— μεταξύ 0,7 και 1,0 m για πίεση λειτουργίας μέχει 1 bar.

Τα ανωτέρω όρια επιτρέπεται να παραβιασθούν, αν ληφθούν επιπρόσθετα μέτρα ασφαλείας (π.χ. προστατευτικοί σωλήνες) ώστε να εξασφαλίζεται ικανή μηχανική αντοχή του αγωγού.

5.3.1.6 Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων δίπλα στην τάφρο πρέπει να λαμβάνεται κατάλληλη μέριμνα ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός της εξωτερικής επιφάνειας (για τους σωλήνες πολυαιθυλενίου) ή της επιφανειακής προστασίας.

Το κατέβασμα των σωλήνων στην τάφρο πρέπει να γίνει αφού έχουν τελειώσει όλες οι βαριές εργασίες εκσκαφής, έχουν απομακρυνθεί ανώμαλες επιφάνειες (πέτρες κλπ.) και η κλίνη της τάφρου έχει επιστρωθεί με υλικά επίχωσης σε πάχος τουλάχιστον 10 cm, ώστε η σωλήνωση να εδράζεται σε όλο το μήκος της στην κλίνη της τάφρου χωρίς κενά.

Πριν το κατέβασμα ελέγχεται η επιφανειακή προστασία και διορθώνονται τυχόν σφάλματα ή βλάβες.

Για το κατέβασμα, σε περίπτωση σωληνώσεων μεγάλων διαμέτρων, χρησιμοποιούνται ανυψωτικά μηχανήματα με πλατείς και λείους αορτήρες ή ιμάντες. Η ανάρτηση γίνεται σε κατάλληλες αποστάσεις, ώστε να μην εμφανισθούν ανεπιθύμητες τάσεις στους σωλήνες και γενικά λαμβάνονται όλα τα μέτρα για να μην προκληθούν βλάβες.

Σε περίπτωση εργασιών μέσα στην τάφρο, το πλάτος αυτής στις συγκεκριμμένες θέσεις διευρύνεται ή/και αυξάνει το βάθος της. Πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μην εισέρχοντα ξένα σώματα μέσα στους σωλήνες.

Οι σωλήνες μετά την τοποθέτηση πρέπει να είναι εσωτερικά καθαροί. Κατά τη διάρκεια των ανωτέρω εργασιών η τάφρος πρέπει να διατηρείται στεγνή. Πρέπει επίσης να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για να μην γίνεται αποστράγγιση στην τάφρο, ειδικά σε περιπτώσεις κεκλιμένων εδαφών.

5.3.1.7 Δεν επιτρέπεται όδευση αγωγού αερίου εντός εδάφους κάτω από κτίρια.

5.3.1.8 Οι σωληνώσεις εντός εδάφους πρέπει να αποτυπώνονται σε φυλασσόμενα κατάλληλα σχέδια.

5.3.1.9 Οι σωληνώσεις εντός εδάφους πρέπει επισημαίνονται καθ' όλο το μήκος τους με πλαστικό πλέγμα κίτρινου χρώματος, το οποίο τοποθετείται περίπου 30 cm επάνω από τους σωλήνες.

5.3.2 Είσοδος στο κτίριο

5.3.2.1 Η είσοδος σωλήνωσης αερίου σε κτίρια και η έξοδος από κτίρια πρέπει να γίνεται κατά προτίμηση επάνω από το έδαφος. Η είσοδος σωλήνωσης αερίου σε κτίρια μπορεί να γίνει υπόγεια μόνον όταν για λόγους ασφαλείας ή πρακτικών δυσκολιών δεν είναι δυνατό να γίνει επάνω από το έδαφος

5.3.2.2 Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου εντός εδάφους πρέπει να σταματούν σε απόσταση τουλάχιστον 1 m από το κτίριο. Η εισερχόμενη σωλήνωση πρέπει να είναι μεταλλική. Η σύνδεση του σωλήνα πολυαιθυλενίου με το μεταλλικό σωλήνα πρέπει να γίνεται με ειδικό στοιχείο σύνδεσης.

5.3.2.3 Η είσοδος του σωλήνα στο κτίριο επάνω από το έδαφος πρέπει να γίνεται μέσα από προστατευτικό σωλήνα.

Το διάκενο μεταξύ αγωγού αερίου και προστατευτικού σωλήνα πρέπει να στεγανοποιείται.

Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να προεξέχει και στις δύο πλευρές του τοίχου τόσο ώστε να είναι ευκρινώς ορατός

Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να είναι ανθεκτικός σε διάβρωση ή να είναι προστατευμένος έναντι διάβρωσης.

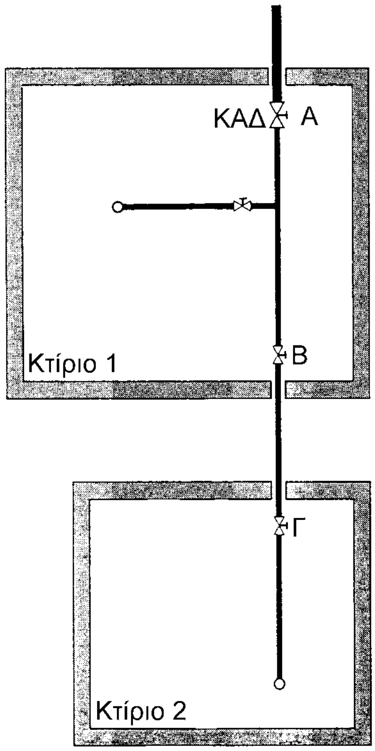
5.3.2.4 Η είσοδος του σωλήνα κάτω από το έδαφος σε κτίριο χωρίς υπόγειο πρέπει να γίνεται με διέλευση μέσα από τον τοίχο και μέσα από εσωτερικό κατάλληλο φρεάτιο από μπετόν. Το κανάλι από μπετόν πρέπει να αερίζεται ή να πληρωθεί με άμμο.
Η διέλευση μέσα από τον τοίχο πρέπει να γίνεται μέσα από προστατευτικό σωλήνα ο οποίος προεξέχει και στις δύο πλευρές του τοίχου τόσο ώστε να είναι ευκρινώς ορατός.

Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να είναι ανθεκτικός σε διάβρωση ή να είναι προστατευμένος έναντι διάβρωσης.

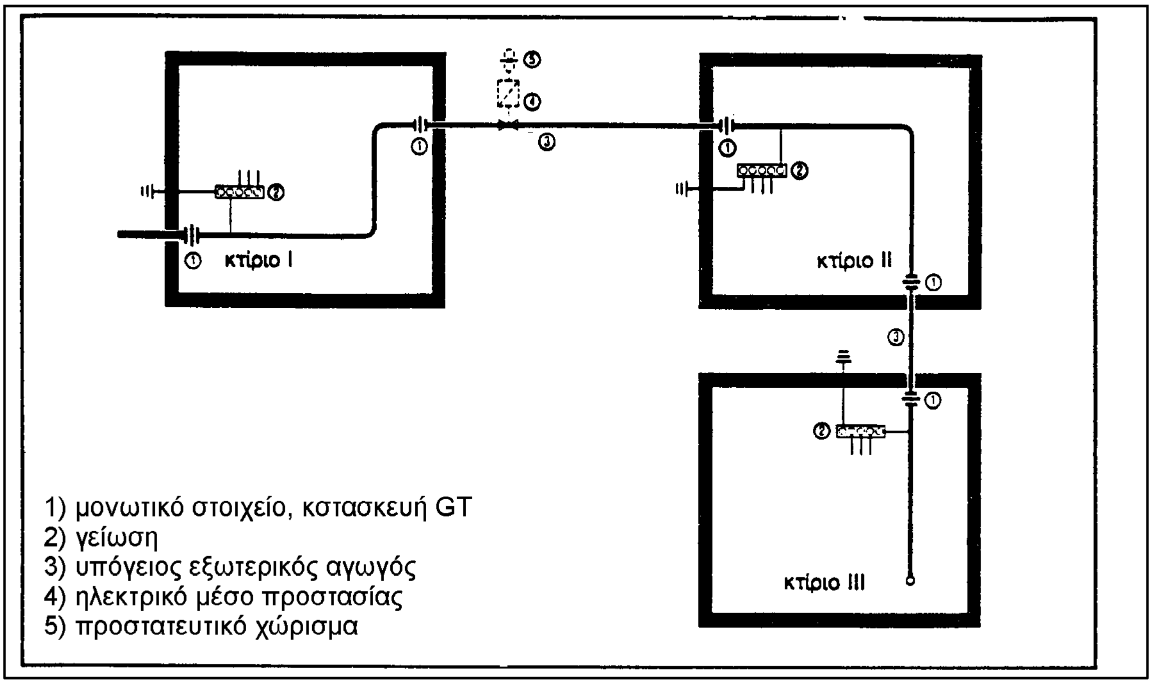
5.3.3 Αποφρακτικές διατάξεις και ενδεικτικές πινακίδες

5.3.3.1 Η θέση των αποφρακτικών διατάξεων στο έδαφος πρέπει να είναι αναγνωρίσιμη μέσω μονίμων ενδεικτικών πινακίδων.

Η θέση της κύριας αποφρακτικής διάταξης (ΚΑΔ) ή της αποφρακτικής διάταξης του κτιρίου πρέπει να σημαίνεται μέσα στο κτίριο, αν αυτό είναι αναγκαίο λόγω του μεγέθους ή της χρήσης του κτιρίου για την εύρεση αυτής της αποφρακτικής διάταξης (π.χ. σε σχολεία, μεγάλες πολυκατοικίες).



Εικόνα 5.2 Παράδειγμα εγκατάστασης αποφρακτικών διατάξεων (Α, Β, Γ)



Εικόνα 5.3 Παράδειγμα για τη διάταξη μονωτικών στοιχείων σε αγωγούς μεταλλικούς

5.3.3.2 Κάθε σωλήνωση πρέπει πριν από την έξοδο από το κτίριο και κοντά στην είσοδο στο κτίριο να είναι εφοδιασμένη με μία αποφρακτική διάταξη. Η αποφρακτική διάταξη πρέπει να είναι εύκολα προσιτή. Ένα παράδειγμα δείχνεται στην εικόνα 5.2.

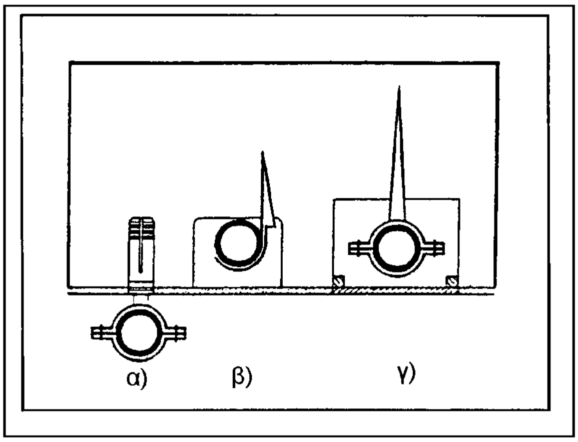
5.3.4 Μονωτικό στοιχείο

Σε αγωγούς μεταλλικούς εντός εδάφους με μήκος μεγαλύτερο από 5 m πρέπει μέσα στα κτίρια κοντά στην αποφρακτική διάταξη της παραγράφου 5.3.3 να ενσωματωθεί ένα μονωτικό στοιχείο κατά DIN 3389. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε να μην μπορεί να προκύψει τυχαία γεφύρωση.

Οι εντός εδάφους σωληνώσεις σύνδεσης μεταξύ δύο κτιρίων πρέπει να είναι εξοπλισμένες με μονωτικά στοιχεία τόσο πριν από την έξοδο από ένα κτίριο, όσο και μετά την είσοδο σε ένα κτίριο. Οι σωληνώσεις αερίου εντός κτιρίου πρέπει να γειώνονται. Αν ενσωματωθούν στη σωλήνωση ηλεκτροκίνητα μέσα λειτουργίας (π.χ. ηλεκτροκίνητος σύρτης), τότε απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα (π.χ. προστατευτικός διαχωρισμός). Ένα παράδειγμα δείχνεται στην εικόνα 5.3.

5.3.5 Εγκατάσταση των σωληνώσεων εντός κτιρίου

5.3.5.1 Οι αγωγοί αερίου δεν πρέπει να στερεώνονται επάνω σε άλλους αγωγούς και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως φορείς για άλλους αγωγούς και φορτία. Πρέπει να διατάσσονται έτσι, ώστε να μην μπορεί να επιδράσει επάνω σ' αυτές νερό συμπύκνωσης από άλλους αγωγούς.



Εικόνα 5.4 Παραδείγματα εγκατάστασης των σωληνώσεων

5.3.5.2 Οι αγωγοί πρέπει να εγκαθίστανται (βλέπε εικόνα 5.4)
(α) ακάλυπτοι σε απόσταση από τον τοίχο,
(β) κάτω από το επίχρισμα προστατευμένοι έναντι διάβρωσης χωρίς διάκενο ή
(γ) σε φρεάτια και κανάλια.

Οι αγωγοί πρέπει να στερεώνονται μέσω κατάλληλων στηριγμάτων (π.χ. άγκιστρα) σε τμήματα του κτιρίου με επαρκή δομική αντοχή, ενδεχομένως με χρήση συνηθισμένων

μέσων στερέωσης (π.χ. τάκοι στερέωσης). Τα φέροντα μέρη των στηρίξεων των σωλήνων πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά. Τιμές για τις αποστάσεις στηρίξεων οριζόντιων σωλήνων δίνονται στον πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1 Αποστάσεις στερέωσης οριζόντιων σωλήνων

χαλυβδοσωλήνες		χαλκοσωλήνες	
ονομαστική διάμετρος DN	απόσταση στερέωσης m	εξωτερική διάμετρος d_a mm	απόσταση στερέωσης m
10	2,25	12	1,25
—	—	15	1,25
15	2,75	18	1,50
20	3,00	22	2,00
25	3,50	28	2,25
32	3,75	35	2,75
40	4,25	42	3,00
50	4,75	54	3,50
—	—	64	4,00
65	5,50	76,1	4,25
80	6,00	88,9	4,75
100	6,00	108	5,00
125	6,00	133	5,00
150	6,00	159	5,00

5.3.5.3 Αν εγκατασταθούν αγωγοί σε φρεάτια ή κανάλια, τότε πρέπει σ' αυτά να προσάγεται και να απάγεται αέρας είτε ανά όροφο ή τμηματικά είτε ως σύνολο. Τα ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα πρέπει να έχουν ενεργό εμβαδό περίπου 10 cm^2 έκαστο. Τα φρεάτια δεν πρέπει να έχουν άλλα ανοίγματα.
Δεν απαιτείται προσαγωγή και απαγωγή αέρα, όταν τα φρεάτια ή κανάλια πληρωθούν στεγανά και μη παραμορφώσιμα με κατάλληλα υλικά, π.χ. με άμμο.

5.3.5.4 Οι αγωγοί, οι οποίοι διέρχονται από μη αεριζόμενους κενούς χώρους, πρέπει να περιβάλλονται από προστατευτικούς σωλήνες. Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

5.3.5.5 Αν εγκατασταθούν αγωγοί σε οικοδομικά διάκενα, π.χ. σε ψευδοροφές, τότε ο κενός χώρος πρέπει να αερίζεται, π.χ. με
— περιφερειακά ανοίγματα στην περιβάλλουσα τοιχοποιΐα,
— δύο διαγωνίως διατεταγμένα ανοίγματα αερισμού.

5.3.5.6 Οι αγωγοί δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε φρεάτια ανελκυστήρων, σε αγωγούς αερισμού, σε αποθήκες στερεών καυσίμων, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε ψυκτικούς χώρους, να διέρχονται μέσα από καπνοδόχους ή να εισέρχονται στις παρειές των

καπνοδόχων και γενικά δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε χώρους από τους οποίους μπορούν να υποστούν βλάβη.

5.3.5.7 Αν οι αγωγοί διέρχονται εγκάρσια από αρμούς οι οποίοι διαχωρίζουν μεταξύ τους δύο μέρη ενός κτιρίου, πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε οι τυχόν κινήσεις να μην μπορούν να επιδράσουν βλαπτικά επί των αγωγών.

5.3.5.8 Οι σωληνώσεις επιτρέπεται να εγκατασταθούν σε κλιμακοστάσια και στις εξόδους τους στο ύπαιθρο καθώς και σε διαδρόμους με γενική πρόσβαση οι οποίοι χρησιμεύουν ως οδεύσεις διαφυγής μόνον όταν πληρούνται οι ακόλουθες δομικές απαιτήσεις:

— Οι εγκαταστάσεις σωληνώσεων συμπεριλαμβανομένων των μονωτικών τους αποτελούνται από άκαυστα υλικά. Αυτό δεν ισχύει για το μέσο στεγανοποίησης και σύνδεσης ούτε για επιστρώσεις σωλήνων πάχους μέχρι 0,5 mm.

— Σε κλιμακοστάσια και στις εξόδους τους στο ύπαιθρο οι εγκαταστάσεις σωληνώσεων μπορούν να εγκαθίστανται ακάλυπτες ή σε φρεάτια και κανάλια εγκατάστασης ή κάτω από το επίχρισμα χωρίς διάκενο με κάλυψη με επίχρισμα τουλάχιστον 15 mm από άκαυστο υλικό. Οι χαλκοσωλήνες δεν μπορούν να είναι ακάλυπτοι.

— Τα φρεάτια και κανάλια εγκατάστασης πρέπει να έχουν ένα δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 λεπτών και να αποτελούνται από άκαυστα υλικά (κατηγορία 0).

— Τα φρεάτια εγκατάστασης πρέπει να εξαερίζονται επάνω από την οροφή. Τα ανοίγματα εισροής αέρα πρέπει να βρίσκονται στο πόδι του φρεατίου. Δεν επιτρέπονται περαιτέρω ανοίγματα. Στα κανάλια εγκατάστασης πρέπει να προσάγεται και να απάγεται αέρας είτε τμηματικά είτε στο σύνολο. Τα ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα πρέπει να έχουν εμβαδό τουλάχιστον 10 cm^2 και δεν επιτρέπεται να διατάσσονται σε κλιμακοστάσια και στις εξόδους τους στο ύπαιθρο ή σε διαδρόμους με γενική πρόσβαση. Δεν απαιτούνται ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα, αν τα φρεάτια ή κανάλια εγκατάστασης πληρούνται με στεγανό και μη παραμορφώσιμο τρόπο με άκαυστα υλικά (π.χ. άμμος).

— Σε πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής επιτρέπεται η εγκατάσταση μόνο σε φρεάτια και κανάλια και κάτω από το επίχρισμα.

Οι ανωτέρω απαιτήσεις δεν ισχύουν για κτίρια κατοικιών ύψους μέχρι 4 m με εμβαδόν μέχρι 200 m^2.

5.2.5.9 Η ενσωμάτωση των στοιχείων της εγκατάστασης στον φέροντα οργανισμό του κτιρίου απαγορεύεται. Σε κάθε περίπτωση ενσωμάτωσης ή διέλευσης σωληνώσεων μέσα από δομικά στοιχεία δεν επιτρέπεται να μειώνεται η τυχόν απαιτούμενη αντισεισμική επάρκεια, η πυραντίσταση και ακαυστότητά τους.

5.2.5.10 Η στήριξη και διέλευση των στοιχείων της εγκατάστασης επιτρέπεται σε φέροντα στοιχεία του κτιρίου εφ' όσον:

1) υπάρχει σχετική πρόβλεψη στη στατική και αντισεισμική μελέτη, ή αν δεν υπάρχει τέτοια πρόβλεψη, βεβαιώνεται από τον επιβλέποντα μηχανικό της στατικής μελέτης ότι δεν μειώνεται η φέρουσα ικανότητα και αντοχή τους
2) εξασφαλίζονται οι μικρομετακινήσεις τους λόγω συστολοδιαστολών καθώς και η αντιδιαβρωτική προστασία τους.

5.2.5.11 Οι ενσωματωμένες εγκαταστάσεις σε δομικά στοιχεία των κτιρίων πρέπει να απέχουν από σωληνώσεις νερού 5 cm, ενώ από ηλεκτρικά καλώδια
— 10 cm αν οι σωληνώσεις είναι εξωτερικές
— 5 cm αν οι σωληνώσεις είναι εντοιχισμένες

5.3.6 Προστασία των σωληνώσεων εντός κτιρίου

5.3.6.1 Για ακάλυπτους αγωγούς σε ξηρούς χώρους γενικά δεν απαιτείται προστασία έναντι διάβρωσης.

5.3.6.2 Αγωγοί από χάλυβα καλυμμένοι σε φρεάτια καθώς και ακάλυπτοι αγωγοί από χάλυβα σε χώρους με υγρασία (π.χ. λουτρά) ή άλλους υγρούς χώρους, όπως π.χ. μη αεριζόμενα υπόγεια, πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.6.2.

Αγωγοί κάτω από επίχρισμα πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.6.1.

5.3.6.3 Οι χαλυβδοσωλήνες σε δομικά στοιχεία από σκυρόδεμα, οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε δομικά στοιχεία με διαβρωτικά δομικά υλικά (π.χ. οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε μοριοσανίδες ξύλου ή σκωρία, χαλυβδοσωλήνες σε γύψο και χαλκοσωλήνες σε νιτρικά ή αμμωνιακά δομικά υλικά) καθώς και οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε χώρους με διαβρωτική ατμόσφαιρα (π.χ. χώροι γαλβανισμού ή ηλεκτρικών μπαταριών) πρέπει να προστατεύονται με περιβλήματα έναντι διάβρωσης σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.6.1. Οι αγωγοί, οι οποίοι διαπερνούν τα προαναφερόμενα δομικά στοιχεία μπορούν επίσης να προστατεύονται με προστατευτικούς σωλήνες. Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

5.3.6.4 Οι αγωγοί αερίου δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται **μέσα** σε πλάκες από σκυρόδεμα, ούτε σε δάπεδα και πατώματα. Οι αγωγοί αερίου, οι οποίοι τοποθετούνται σε κενούς χώρους μέσα σε ψευδοροφή ή μέσα σε ένα στρώμα ηχομόνωσης (ή άλλο παρόμοιο) επάνω σε ψευδοροφή, πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.6.1, βλέπε και την § 5.3.5.5.

Οι σωληνώσεις μέσα στα κτίρια πρέπει να εγκαθίστανται έτσι ώστε να μην έρχονται σε επαφή για μακρό χρόνο με υγρασία. Αν εγκατασταθούν σωλήνες επάνω σε δάπεδα από μπετόν σε υγρούς χώρους, τότε πρέπει επί πλέον από την προστασία διάβρωσης σύμφωνα

με την παράγραφο 5.2.6.1 να χρησιμοποιηθεί περίβλημα προστατευτικό έναντι υγρασίας και μηχανικής φθοράς (κρούσεις κλπ).

5.3.6.5 Όταν αγωγοί διαπερνούν

— οροφές, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται προστατευτικοί σωλήνες, οι οποίοι πρέπει να προεξέχουν από την άνω πλευρά (δάπεδο) κατά 5 cm περίπου και από την κάτω πλευρά της οροφής τόσο ώστε να είναι ευκρινώς ορατοί.

— εξωτερικούς τοίχους κτιρίων, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται προστατευτικοί σωλήνες ή περιβλήματα σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.6.1, οι οποίοι πρέπει να προεξέχουν τόσο ώστε να είναι ευκρινώς ορατοί.

— τοίχους μέσα σε διαμερίσματα ή χώρους παρόμοιας χρήσης, συνιστάται να ακολουθηθούν οι διατάξεις για εξωτερικούς τοίχους.

Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

5.3.6.6 Οι αγωγοί πρέπει να εγκαθίστανται έτσι ώστε να μην εκτίθενται σε κίνδυνο μηχανικής φθοράς (κρούσεις κλπ).

5.3.6.7 Απαγορεύεται οι αγωγοί αερίου να χρησιμοποιούνται ως γειωτές. Ακόμη απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται ως αγωγοί ή γειωτές σε αντικεραυνικές εγκαταστάσεις.

5.4 Προστασία των εγκαταστάσεων σωληνώσεων

5.4.1 Σωληνώσεις εκτός κτιρίου

Σωληνώσεις εκτός κτιρίου, οι οποίες είναι έτοιμες και δεν έχουν ακόμη συνδεθεί ή έχουν αδρανοποιηθεί ή έχουν τεθεί εκτός λειτουργίας πρέπει να φράσσονται στεγανά σε όλα τα ανοίγματα των αγωγών με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Κλειστές αποφρακτικές διατάξεις (π.χ. κρουνοί, σύρτες, κλαπέτα) δεν θεωρούνται ως στεγανά κλεισίματα.

Στις εκτός κτιρίου εντός εδάφους σωληνώσεις από πολυαιθυλένιο πρέπει να χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο.

5.4.2 Σωληνώσεις εντός κτιρίου

Σωληνώσεις εντός κτιρίου, οι οποίες είναι έτοιμες και δεν έχουν ακόμη συνδεθεί ή έχουν αδρανοποιηθεί ή έχουν τεθεί εκτός λειτουργίας πρέπει να κλείνονται στεγανά σε όλα τα ανοίγματα των αγωγών με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά.

Κλειστές αποφρακτικές διατάξεις (π.χ. κρουνοί, σύρτες, κλαπέτα) δεν θεωρούνται ως στεγανά κλεισίματα. Εξαιρούνται εξαρτήματα σύνδεσης αερίου ασφαλείας κατά DIN 3383 Teil 1 και Teil 4.

5.5 Εργασίες σε σωληνώσεις με αέριο σε λειτουργία

5.5.1 Πριν από την έναρξη εργασιών σε αγωγούς αερίου πρέπει να κλεισθεί η αντίστοιχη αποφρακτική διάταξη του αγωγού και να ασφαλισθεί έναντι ανοίγματος από αναρμόδιους (π.χ. με αφαίρεση του μοχλού χειρισμού, με προειδοποιητική πινακίδα κλπ). Όπου εξέρχεται ή μπορεί να εξέλθει αέριο, πρέπει να ληφθεί μέριμνα να απάγεται το αέριο στο ύπαιθρο ακίνδυνα με εξαερισμό.

Η αποφρακτική διάταξη επιτρέπεται να ανοιχθεί πάλι μόνον τότε, όταν έχουν κλεισθεί στεγανά όλα τα ανοίγματα των φραγέντων αγωγών, μέσα από τους οποίους θα μπορούσε να εκρεύσει αέριο.

Τα προηγούμενα δεν απαιτούνται, όταν πρόκειται για εξωτερικά μέτρα συντήρησης σε αγωγούς.

5.5.2 Οι διαρροές σε αγωγούς που μεταφέρουν αέριο πρέπει να ανιχνεύονται μέσω καταλλήλων συσκευών ανίχνευσης αερίων ή με αφρίζοντα μέσα. Απαγορεύεται η ανίχνευση με φλόγα. Η πρόχειρη στεγανοποίηση επιτρέπεται μόνον προσωρινά για την αποφυγή άμεσων κινδύνων με ευθύνη του συντηρητή-εγκαταστάτη.

Η στεγανότητα σε αγωγούς που δεν μεταφέρουν αέριο πρέπει να προσδιορίζονται με δοκιμή πίεσης.

Οι μη στεγανοί αγωγοί πρέπει να επισκευάζονται αμέσως.

5.5.3 Σε μεταλλικούς αγωγούς πρέπει πριν από τη συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση τμημάτων σωλήνωσης, εξαρτημάτων, μετρητών αερίου, ρυθμιστών της πίεσης αερίου κλπ. καθώς και πριν την αφαίρεση ή την εισαγωγή ένθετων δίσκων να κατασκευασθεί ως προστασία έναντι ηλεκτρικής τάσης επαφής και δημιουργίας σπινθήρα μια μεταλλική ηλεκτρικά αγώγιμη γεφύρωση της θέσης διαχωρισμού, εφ' όσον δεν υφίσταται ήδη μια τέτοια προστασία, όπως π.χ. μέσω στοιχείων σύνδεσης ενός στομίου ή μέσω πλακών των μετρητών αερίου με αγώγιμη σύνδεση.

Ως αγωγός γεφύρωσης πρέπει να χρησιμοποιείται εύκαμπτος, μονωμένος χάλκινος αγωγός με διατομή τουλάχιστον 6 mm^2 και μήκος το πολύ 3 m. Τα κολλάρα σύνδεσης θα πρέπει να είναι συμβατά με τη διάμετρο του σωλήνα. Σε όλες τις συνδέσεις πρέπει να δίνεται προσοχή στην καλή μεταλλική επαφή. Γι' αυτό, όταν χρησιμοποιούνται επαφές πίεσης, πρέπει πριν το μοντάρισμα οι θέσεις επαφής στο σωλήνα να γίνονται μεταλλικά λείες, ώστε να εξασφαλίζεται μια ηλεκτρικά καλώς αγώγιμη σύνδεση. Δεν επιτρέπεται η ένθεση μεταλλικών φύλλων.

5.6 Καθαρισμός των σωληνώσεων

5.6.1 Οι σωληνώσεις πρέπει, εφ' όσον απαιτείται, να καθαρίζονται εσωτερικά με κατάλληλο τρόπο με μία από τις ακόλουθες μεθόδους:

— μηχανικά

— με αναρρόφηση (ηλεκτρική σκούπα)

— με εμφύσηση αέρα ή αδρανούς αερίου (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα)· απαγορεύεται το οξυγόνο

Εργασίες καθαρισμού γίνονται μόνο σε σωληνώσεις κενές αερίου.

5.6.2 Οι σωληνώσεις πρέπει πριν από τον καθαρισμό τους να διαχωρίζονται πέρα από το σημείο παραλαβής. Οι ρυθμιστές της πίεσης αερίου, οι μετρητές αερίου και ο λοιπός εξοπλισμός που μπορεί να υποστεί ζημία πρέπει να αποσυναρμολογούνται.

5.6.3 Κατά τον καθαρισμό με αναρρόφηση ο καθαριστήρας κενού (ηλεκτρική σκούπα) πρέπει να συνδέεται με το τμήμα της σωλήνωσης με τη μεγαλύτερη ονομαστική διάμετρο

5.6.4 Ο καθαρισμός με εμφύσηση πρέπει να γίνεται από τη στενότερη προς την ευρύτερη διατομή.

5.7 Εγκατάσταση των μετρητών αερίου του χρήστη

5.7.1 Οι ακόλουθες διατάξεις αφορούν τους μετρητές αερίου τους οποίους πιθανώς θα εγκαταστήσει ο χρήστης

5.7.2 Ο τόπος εγκατάστασης των μετρητών αερίου δεν επιτρέπεται να είναι θερμός και πρέπει να είναι εύκολα προσπελάσιμος, ξηρός και αεριζόμενος.
Συνιστάται για την προστασία των μετρητών από καταστροφές να εγκαθίσταται σε ερμάρια ή φωλιές, ιδιαίτερα αν δεν προβλέπεται ιδιαίτερος χώρος για την εγκατάστασή τους.

5.7.3 Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση μετρητών αερίου

— σε κλιμακοστάσια· αυτό δεν ισχύει για κτίρια κατοικιών ύψους μέχρι 4 m και εμβαδού μέχρι 200 m^2

— σε διαδρόμους με γενική πρόσβαση, οι οποίοι χρησιμεύουν ως οδεύσεις διαφυγής, εκτός εάν οι μετρητές αερίου έχουν διαταχθεί έτσι, ώστε να μην αποτελούν εμπόδιο,

— σε περιοχές, στις οποίες

- χρησιμοποιούνται ουσίες που ευνοούν την πυρκαγιά, ευκόλως αναφλέξιμες ή εύφλεκτες στερεές, υγρές ή αέριες ουσίες ή καύσιμα υγρά με σημείο φλόγας έως 55°C σε επικίνδυνες ποσότητες,

- μπορούν να εμφανισθούν σε επικίνδυνες ποσότητες αέρια, ατμοί, νέφος ή σκόνες, οι οποίες σχηματίζουν εκρηκτικά μίγματα με τον αέρα,

- χρησιμοποιούνται εκρηκτικές ουσίες.

5.7.4 Οι μετρητές αερίου συνιστάται να τοποθετούνται έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανάγνωση των ενδείξεων (π.χ. χωρίς να είναι αναγκαία η χρήση σκάλας) και η αντικατάστασή τους. Πρέπει να συνδέονται χωρίς τάσεις και χωρίς επαφή με τους περιβάλλοντες τοίχους.

Οι μετρητές αερίου μπορούν να στερεώνονται είτε σε πλάκα στερέωσης είτε στις σωληνώσεις, οπότε αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη κατά τη στήριξη των σωληνώσεων. Οι μεγαλύτερου μεγέθους μετρητές μπορούν να στηρίζονται σε βάθρα.

5.7.5 Τα ερμάρια των μετρητών αερίου πρέπει να προορίζονται αποκλειστικά γι' αυτούς.

Πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά και να διαθέτουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 30 min. Οι διαστάσεις τους εξαρτώνται από τον αριθμό και το μέγεθος των μετρητών, τις διαμορφώσεις των σωληνώσεων και την ύπαρξη ή μη ρυθμιστών πίεσης.

Δεν πρέπει να διαπερνώνται από άλλους αγωγούς, και αν αυτό δεν είναι δυνατό, οι αγωγοί εκείνοι πρέπει να περνούν μέσα από προστατευτικούς σωλήνες.

5.7.6 Οι φωλιές και τα ερμάρια μετρητών πρέπει να έχουν άνω και κάτω ανοίγματα αερισμού, έκαστο εμβαδού τουλάχιστον 5 cm^2.

5.7.7 'Εξω από τα ερμάρια πρέπει να υπάρχει πινακίδα απαγόρευσης καπνίσματος και χρήσης πυρός, ενώ μέσα στα ερμάρια κοντά σε κάθε αποφρακτική διάταξη πρέπει να υπάρχουν πινακίδες οι οποίες θα επιτρέπουν την αναγνώριση κάθε εγκατάστασης (όροφος, διαμέρισμα, ιδιοκτήτης).

5.8 Διατάξεις ρύθμισης της πίεσης και ασφάλειας με πίεση λειτουργίας μέχρι και 100 mbar

5.8.1 'Οταν η πίεση τροφοδοσίας είναι μεγαλύτερη από την πίεση σύνδεσης, τότε πρέπει να εγκαθίστανται ρυθμιστές της πίεσης.

5.8.2 Οι ρυθμιστές πίεσης πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 334.

5.8.3 Αν για τον ρυθμιστή της πίεσης απαιτείται αγωγός ασφαλείας για την απαγωγή αερίου, ο αγωγός απαγωγής πρέπει να οδηγείται στο ύπαιθρο και πρέπει να διαστασιολογείται κατάλληλα, με ελάχιστη διάμετρο DN 15. Ο αγωγός απαγωγής πρέπει να προστατεύεται έναντι διάβρωσης. Τα στόμια εκροής των αγωγών απαγωγής πρέπει να

κρατούνται μακριά από πηγές έναυσης, να βρίσκονται τουλάχιστον 2,5 m επάνω από το έδαφος και να διατάσσονται έτσι, ώστε το εκρέον αέριο να μην μπορεί να εισέλθει σε κλειστούς χώρους. Τα στόμια πρέπει να προστατεύονται έναντι εισόδου βροχής και φραξίματος.

5.8.4 Οι ασφαλιστικές διατάξεις είναι προαιρετικές.

5.8.5 Ο ρυθμιστής της πίεσης της εγκατάστασης είναι άλλος από το ρυθμιστή της γραμμής αερίου (gas train) των καυστήρων των συσκευών.

5.9 Διατάξεις ρύθμισης της πίεσης και ασφάλειας για πιέσεις λειτουργίας μεγαλύτερες από 100 mbar έως και 1 bar

5.9.1 Μέρη εγκατάστασης

Μία εγκατάσταση ρύθμισης της πίεσης αερίου περιλαμβάνει, εκτός από τις σωληνώσεις, ρυθμιστές της πίεσης αερίου, διατάξεις ασφαλείας, αποφρακτικές διατάξεις, φίλτρα και, αν απαιτούνται, αγωγούς παράκαμψης και διατάξεις επιτήρησης.

'Ολα τα τμήματα και οι συσκευές της εγκατάστασης πρέπει να είναι κατάλληλα για τις συνθήκες λειτουργίας τους και να λαμβάνονται υπ' όψη τάσεις ως αποτέλεσμα πρόσθετων εξωτερικών δυνάμεων, π.χ. λόγω θερμοκρασιακών επιδράσεων, εντάσεων κατά τη συναρμολόγηση.

5.9.2 Συσκευές ρύθμισης της πίεσης αερίου

5.9.2.1 Οι ρυθμιστές πίεσης πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 334 και να φέρουν τη σήμανση CE αν προβλέπεται.

5.9.2.2 Αν για το ρυθμιστή της πίεσης απαιτείται αγωγός ασφαλείας για την απαγωγή αερίου, ο αγωγός απαγωγής πρέπει να οδηγείται στο ύπαιθρο και πρέπει να διαστασιολογείται κατάλληλα, με ελάχιστη διάμετρο DN 15. Ο αγωγός απαγωγής πρέπει να προστατεύεται έναντι διάβρωσης. Τα στόμια εκροής των αγωγών απαγωγής πρέπει να κρατούνται μακριά από πηγές έναυσης, να βρίσκονται τουλάχιστον 2,5 m επάνω από το έδαφος και να διατάσσονται έτσι, ώστε το εκρέον αέριο να μην μπορεί να εισέλθει σε κλειστούς χώρους. Τα στόμια πρέπει να προστατεύονται έναντι εισόδου βροχής και φραξίματος.

5.9.3 Διατάξεις ασφαλείας

5.9.3.1 Οι αυτόματες βαλβίδες ανακούφισης πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3381.

5.9.3.2 Οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης αερίου πρέπει να διαθέτουν διατάξεις ασφαλείας, οι οποίες παρεμποδίζουν μια ανεπίτρεπτη άνοδο της πίεσης εξόδου μετά το ρυθμιστή της πίεσης αερίου.

Ως κύρια και υποχρεωτική διάταξη ασφαλείας έναντι υπερπίεσης πρέπει να χρησιμοποιείται μία βαλβίδα αυτόματης διακοπής εγκαταστημένη στην πλευρά εισόδου του ρυθμιστή πίεσης για την εξασφάλιση έναντι υπερπίεσης. Στην περίπτωση ενεργοποίησής της η επανεκκίνησή της πρέπει να γίνεται χειροκίνητα.

Ως πρόσθετες και προαιρετικές διατάξεις ασφαλείας μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

— Αυτόματη βαλβίδα ανακούφισης εγκαταστημένη στην πλευρά εξόδου του ρυθμιστή πίεσης

— Επιτηρητής ρυθμιστής πίεσης (monitor) εγκαταστημένος στην πλευρά εισόδου του ρυθμιστή πίεσης

— Δεύτερο ρεύμα ρύθμισης. Ο δεύτερος ρυθμιστής πίεσης πρέπει να διαθέτει και αυτός βαλβίδα αυτόματης διακοπής.

Οι διατάξεις ασφαλείας έναντι υπερπίεσης πρέπει να ρυθμίζονται μέχρι το πολλαπλάσιο επί 1,1 της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας (1,1xMOP) λαμβάνοντας υπ' όψη τις ανοχές των διατάξεων ασφαλείας.

5.9.3.3 Σε περίπτωση ανάγκης οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης πρέπει να διαθέτουν διατάξεις ασφαλείας, οι οποίες διακόπτουν αυτόματα την παροχή αερίου αν προκύψει ανεπίτρεπτη μείωση της πίεσης εξόδου.

Διατάξεις ασφαλείας έναντι έλλειψης πίεσης είναι βαλβίδες αυτόματης διακοπής ρυθμισμένες για έλλειψη πίεσης.

Αυτές μπορούν να εγκατασταθούν πριν ή μετά από τις συσκευές ρύθμισης της πίεσης ή και να είναι κατασκευαστικά ενοποιημένες με αυτές.

5.9.3.4 Αν για τη διάταξη ασφαλείας απαιτείται αγωγός ασφαλείας για την απαγωγή αερίου, ο αγωγός απαγωγής πρέπει να οδηγείται στο ύπαιθρο και πρέπει να διαστασιολογείται κατάλληλα, με ελάχιστη διάμετρο DN 15. Ο αγωγός απαγωγής πρέπει να προστατεύεται έναντι διάβρωσης. Τα στόμια εκροής των αγωγών απαγωγής πρέπει να κρατούνται μακριά από πηγές έναυσης, να βρίσκονται τουλάχιστον 2,5 m επάνω από το έδαφος και να διατάσσονται έτσι, ώστε το εκρέον αέριο να μην μπορεί να εισέλθει σε κλειστούς χώρους. Τα στόμια πρέπει να προστατεύονται έναντι εισόδου βροχής και φραξίματος.

5.9.3.5 Τα τμήματα της εγκατάστασης που μεταφέρουν αέριο, τα οποία μπορούν να αποφράσσονται αμφίπλευρα και η πίεση των οποίων μπορεί να αυξηθεί λόγω θέρμανσης, π.χ. λόγω προθέρμανσης του αερίου, τόσο ώστε μέσα σ' αυτές να μπορεί να δημιουργηθεί μια πίεση μεγαλύτερη από 1,1 φορές τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (με άνοδο της θερμοκρασίας κατά 3°C η πίεση αυξάνει σε ένα κλειστό όγκο αερίου περίπου κατά 1%), πρέπει να ασφαλίζονται ιδιαιτέρως μέσω μη φρασσομένων αυτόματων βαλβίδων ανακούφισης.

5.9.4 Φίλτρα

Οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης αερίου πρέπει να προστατεύονται μέσω φίλτρων. Τα φίλτρα αερίου πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3386.

5.9.5 Αποφρακτικές διατάξεις

Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι κατάλληλες για εγκαταστάσεις αερίου.

Πριν από φίλτρα, βαλβίδες αυτόματης διακοπής και ρυθμιστές της πίεσης πρέπει να προβλέπεται αποφρακτική διάταξη. Αν περισσότερα από ένα στοιχεία είναι διατεταγμένα σε σειρά, τότε αρκεί μία αποφρακτική διάταξη πριν από τη σειρά.

5.9.6 Στοιχεία μορφής, και σύνδεσης, σωλήνες, στεγανοποιήσεις και συνδέσεις

Η διαστασιολόγηση των αγωγών πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπ' όψη τη συνολική πτώση πίεσης.

Οι αγωγοί μετρήσεων, δοκιμών και μετάδοσης σημάτων πρέπει να είναι συνδεδεμένοι και διαστασιολογημένοι κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι εγγυημένες οι ορθές μεταδόσεις των πιέσεων προς τις συσκευές ρύθμισης της πίεσης και τις διατάξεις ασφαλείας.

5.9.7 Διατάξεις επιτήρησης

Οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης πρέπει να έχουν δυνατότητες σύνδεσης για συσκευές μετρήσεων ελέγχου (π.χ. ενδεικτικά ή καταγραφικά όργανα μέτρησης για την πίεση αερίου, τη θερμοκρασία αερίου και τις απαγόμενες στο ύπαιθρο ποσότητες αερίου διαρροής).

5.9.8 Εκτέλεση κατασκευής

5.9.8.1 Οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης αερίου επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε υπαίθριους χώρους και σε εσωτερικούς χώρους καλά αεριζόμενους με εύκολη πρόσβαση.

Ως χώροι εγκατάστασης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται επίσης λεβητοστάσια, μηχανοστάσια και παρόμοιοι χώροι, μέσα στους οποίους λειτουργούν διατάξεις κατανάλωσης.

Οι χώροι εγκατάστασης επιτρέπεται να βρίσκονται επίσης μέσα σε κτίρια κατοικιών, αν οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης χρησιμεύουν στην τροφοδοσία τους.

5.9.8.2 Κατά τη λειτουργία των ρυθμιστών η δημιουργούμενη στάθμη θορύβου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια που επιτρέπονται από τις ισχύουσες διατάξεις.

5.9.8.3 Η εγκατάσταση ρύθμισης πρέπει να τοποθετηθεί σε τέτοια απόσταση ή να προστατευθεί από τις διατάξεις κατανάλωσης αερίου που βρίσκονται στον ίδιο χώρο, ώστε να μην θερμαίνεται ανεπίτρεπτα από θερμική ακτινοβολία ή να μπορεί να πληγεί ή επηρεασθεί από εκπομπή σπινθήρων, ανοικτή φωτιά κλπ.

5.9.8.4 Στον χώρο εγκατάστασης ή στην άμεση περιοχή της εγκατάστασης δεν επιτρέπεται να υπάρχουν αντικείμενα ξένα προς τη λειτουργία.

5.9.8.5 Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για τον επαρκή εξαερισμό του χώρου εγκατάστασης.

5.9.8.6 Εφ' όσον η εγκατάσταση ρύθμισης της πίεσης αερίου μπορεί να εκτεθεί σε μηχανικές φθορές, πρέπει να προστατεύεται με κατάλληλο τρόπο.

Τα ευαίσθητα τμήματα της εγκατάστασης ρύθμισης πρέπει να επιλέγονται και να διατάσσονται ή να προστατεύονται έτσι, ώστε καιρικές επιδράσεις, ιδιαίτερα υγρασία καύσωνας, παγετός ή πλημμύρα, να μην μπορούν να προκαλέσουν την αστοχία τους.

5.9.9 Δοκιμή και θέση σε λειτουργία

5.9.9.1 Οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης αερίου πρέπει να αντέχουν στις προβλεπόμενες πιέσεις λειτουργίας. Τα τμήματα της εγκατάστασης πρέπει να δοκιμάζονται χωριστά ή ως σύνολο, από τον κατασκευαστή τους ως προς την αντοχή και τη στεγανότητα.

5.9.9.1.1 Η πίεση δοκιμής αντοχής πρέπει να υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας κατά τουλάχιστον 2 bar.

5.9.9.1.2 Η δοκιμή στεγανότητας, η οποία διενεργείται μετά από επιτυχή δοκιμή αντοχής με αέρα ή αδρανές αέριο, πρέπει να γίνει με πίεση δοκιμής ίση με 1,1 φορές τη μέγιστη επιτρεπόμενη.

5.9.9.1.3 Οι δοκιμές πρέπει να πιστοποιούνται με πιστοποιητικά δοκιμής.

5.9.9.2 Η έτοιμη συναρμολογημένη εγκατάσταση ρύθμισης της πίεσης αερίου πρέπει να υποβληθεί στον τόπο εγκατάστασης σε μια δοκιμή στεγανότητας με αέρα ή αδρανές αέριο με 1,1 φορές τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας.

5.9.9.3 Πριν τη θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης ρύθμισης της πίεσης αερίου πρέπει να ελέγχεται η αρτιότητά της από τον Επιβλέποντα Αερίου.

5.9.9.4 Η θέση σε λειτουργία πρέπει να εκτελείται εφαρμόζοντας τα μέτρα ασφαλείας για τη διαδικασία έκπλυσης-ενεργοποίησης της εγκατάστασης. Η διαδικασία έκπλυσης της εγκατάστασης πρέπει να εκτελείται επιμελώς και η αύξηση της πίεσης κατά την πλήρωση με αέριο να γίνεται αργά. Πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες λειτουργίας των κατασκευαστών για τη θέση σε λειτουργία των εγκαταστημένων συσκευών.

5.9.10 Επίβλεψη και συντήρηση

Οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης αερίου πρέπει να επιθεωρούνται και να συντηρούνται με βάση το πρόγραμμα λειτουργίας και συντήρησης.

6 Προσδιορισμός των διαμέτρων των σωλήνων

6.1 Βάση υπολογισμού

Ο προσδιορισμός των διαμέτρων των σωλήνων και κατ' αντιστοιχία των ονομαστικών διαμέτρων τους σε μια εγκατάσταση σωληνώσεων βασίζεται στην επίτευξη μιας πτώσης πίεσης μικρότερης από κάποιο δεδομένο όριο για καθορισμένη παροχή αερίου στην εγκατάσταση.

Στην περιοχή χαμηλών πιέσεων (πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar) η πτώση πίεσης υπολογίζεται με επαρκή ακρίβεια με τις μαθηματικές σχέσεις για ασυμπίεστη ροή (σταθερής πυκνότητας και άρα σταθερού όγκου), επειδή η επιτρεπόμενη συνολική πτώση πίεσης είναι μικρή και το προκύπτον σφάλμα είναι αμελητέο. Για πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar) η πτώση πίεσης υπολογίζεται με τις σχέσεις για συμπιεστή ροή.

Στις εγκαταστάσεις σωληνώσεων με ονομαστική τιμή της πίεσης σύνδεσης των συσκευών αερίου

20,0 mbar για τη 2η οικογένεια αερίων,

η μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική πτώση πίεσης μετά το μετρητή αερίου είναι

$\Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$=1,3 mbar

Στις σωληνώσεις τροφοδοσίας με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 20 mbar, η συνολική πτώση πίεσης μετά το μετρητή αερίου δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 5% της πίεσης λειτουργίας.

6.2 Γενική διαδικασία υπολογισμού

Για τη διαστασιολόγηση του δικτύου σωληνώσεων πρέπει αυτό κατ' αρχή να σχεδιασθεί σε κάτοψη και κατακόρυφη διάταξη, και να γίνει ένα αξονομετρικό σχέδιο. Στα σχέδια σημειώνονται τα μήκη των τμημάτων του δικτύου. Από τα σχέδια πρέπει να αναγνωρίζεται η θέση και το είδος των οργάνων εξοπλισμού και των λοιπών στοιχείων μορφής καθώς και να δίνεται η θέση, το είδος και η ισχύς των συσκευών. Αυτό γίνεται με τη χρήση τυποποιημένων συμβόλων (βλέπε το Παράρτημα 2).

Στη συνέχεια το δίκτυο διαιρείται σε επί μέρους τμήματα. Η διαίρεση γίνεται με βάση σημεία όπου μεταβάλλεται η παροχή όγκου αιχμής ή η ονομαστική διάμετρος του σωλήνα. Σ' αυτές τις θέσεις συναντάται κάποιο στοιχείο μορφής. Το στοιχείο μορφής στην αρχή προσμετράται στο θεωρούμενο τμήμα, ενώ το τελευταίο στοιχείο μορφής προσμετράται στο επόμενο επί μέρους τμήμα, με εξαίρεση τα στοιχεία Τ 90° - αντιρροής και τα διπλά τόξα Τ 90° - αντιρροής (βλέπε το τυποποιημένο φύλλο 2, αρ. 7 και 11).

Για κάθε επί μέρους τμήμα προσδιορίζεται στη συνέχεια η παροχή όγκου αιχμής V_A, ξεκινώντας για ευκολία από τα σημεία σύνδεσης των συσκευών. Ο προσδιορισμός γίνεται σύμφωνα με την § 6.3.

Η διαστασιολόγηση του δικτύου με ονομαστική τιμή της πίεσης σύνδεσης των συσκευών αερίου 20,0 mbar γίνεται με την παραδοχή μέγιστης επιτρεπόμενης συνολικής πτώσης πίεσης $\Delta p_{επιτρ}$=1,3 mbar. Η διαθέσιμη συνολική πτώσης πίεσης $\Delta p_{επιτρ}$=1,3 mbar κατανέμεται

— 0,8 mbar στους κεντρικούς αγωγούς τροφοδοσίας και

— 0,5 mbar στους κλάδους σύνδεσης των συσκευών.

Αν πρόκειται για απλό δίκτυο σωληνώσεων (τροφοδοσία μέχρι 4 συσκευές) ή για δίκτυο με αναλογικά μικρού μήκους κεντρικό κλάδο διανομής, τότε δεν απαιτείται η κατανομή της διαθέσιμης συνολικής πτώσης πίεσης στον κεντρικό κλάδο τροφοδοσίας και στους κλάδους σύνδεσης των συσκευών και ως μόνο κριτήριο χρησιμοποιείται η μη υπέρβαση των 1,3 mbar.

Η διαστασιολόγηση του δικτύου με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 20 mbar γίνεται με μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική πτώση πίεσης ίση με το 5% της πίεσης λειτουργίας.

Ο προσδιορισμός των διαμέτρων των σωλήνων στη γενική περίπτωση μπορεί να γίνει με την επαναληπτική μέθοδο:

— Εκτιμούμε μια διάμετρο σωλήνα για κάθε τμήμα σωλήνωσης.

— Υπολογίζουμε γι' αυτό την ταχύτητα ροής

— Για το δεδομένο τμήμα υπολογίζουμε

- την πτώση πίεσης στο σωλήνα (με τη βοήθεια του διαγράμματος Moody κλπ),
- την πτώση πίεσης στα όργανα και τα στοιχεία μορφής και
- την απώλεια ή το κέρδος πίεσης λόγω άνωσης.

— Αθροίζουμε τις επί μέρους απώλειες πίεσης και ελέγχουμε αν τηρούνται οι απαιτήσεις του κανονισμού γι' αυτές:

$\Sigma\Delta p \leq \Delta p_{επιτρ}$

— Αν οι απαιτήσεις τηρούνται, τότε ο υπολογισμός έχει τελειώσει. Σε διαφορετική περίπτωση πρέπει να μεταβληθούν διάμετροι κάποιων τμημάτων και να επαναληφθεί ο υπολογισμός.

Η ταχύτητα του αερίου στους σωλήνες δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 6 m/s.

'Οσον αφορά τις τραχύτητες σωλήνων πρέπει να λαμβάνονται

— για χαλυβδοσωλήνες k=0,5 mm

— για χαλκοσωλήνες k=0,015 mm.

Οι υπολογιστικές σχέσεις για την πτώση πίεσης δίνονται στην § 6.5.

Δίνεται ακόμη παρακάτω (§ 6.4) εναλλακτικά μία τυποποιημένη διαδικασία υπολογισμού υποστηριζόμενη από φύλλα υπολογισμών, πίνακες και διαγράμματα.

Πίνακας 6.1 Τιμές σύνδεσης συσκευών αερίου

συσκευή αερίου		ονομαστική θερμική ισχύς P_n (kW)	τιμή σύνδεσης V_Σ (m^3/h) σε εξάρτηση από την κατώτερη θερμογόνο δύναμη λειτουργίας H_i (kWh/m^3) 2η οικογένεια αερίων	
			ομάδα L	ομάδα H
			H_i = 8,6 kWh/m^3	H_i =10,3 kWh/m^3
κουζίνα αερίου		4πλη (11)	1,5	1,3
θερμαντήρες νερού		8,7	1,2	1,0
ροής		17,5	2,4	2,0
(ταχυθερμοσίφωνες)		22,7	3,2	2,6
		27,9	3,9	3,2
θερμαντήρες νερού	80 l	6,9	0,9	0,8
αποθήκευσης	120 l	7,6	1,0	0,9
περιεχόμενο σε νερό	150 l	8,3	1,1	1,0
	190 l	8,7	1,2	1,0
	200 l	10,5	1,4	1,2
θερμαντήρες χώρου		3,5	0,5	0,4
		4,7	0,6	0,5
		7,0	1,0	0,8
		9,3	1,3	1,1
		11,6	1,6	1,3
θερμαντήρες νερού		5,0	0,7	0,6
ανακυκλοφορίας		6,0	0,8	0,7
		7,0	1,0	0,8
θερμαντήρες νερού		8,0	1,1	0,9
συνδυασμένης		9,0	1,3	1,0
λειτουργίας		9,3	1,3	1,1
		10,0	1,4	1,1
λέβητες αερίου		11,0	1,5	1,2
		14,0	1,9	1,6
		17,5	2,4	2,0
		18,6	2,6	2,1
		20,9	2,9	2,4
		23,3	3,2	2,7
		30,0	4,2	3,4

6.3 Προσδιορισμός της παροχής όγκου αιχμής V_A

Η παροχή όγκου αιχμής V_A προκύπτει σύμφωνα με την εξίσωση

$$V_A = \Sigma V_{\Sigma ME} f_{TME} + \Sigma V_{\Sigma \Theta P} f_{T\Theta P} + \Sigma V_{\Sigma \Theta X} f_{T\Theta X} + \Sigma V_{\Sigma \Theta A} f_{T\Theta A} + \Sigma V_{\Sigma BX} f_{TBX} \quad (6.1)$$

όπου

$V_{\Sigma II}$ οι τιμές σύνδεσης των συσκευών ΙΙ,

f_{TII} οι συντελεστές ταυτοχρονισμού των συσκευών ΙΙ,

ενώ οι επί μέρους δείκτες ΙΙ σημαίνουν

ΜΕ: μαγειρική εστία (κουζίνες, βραστήρες, χύτρες, φούρνοι αερίου)

ΘΡ: θερμαντήρας νερού ροής (ταχυθερμοσίφωνες)

ΘΧ: θερμαντήρας χώρου ή θερμαντήρες νερού αποθήκευσης

ΘΑ: θερμαντήρας ανακυκλοφορίας, θερμαντήρας συνδυασμένης λειτουργίας ή λέβητας αερίου με $Q_n \leq 30$ kW

ΒΧ: συσκευές αερίου χρησιμοποιούμενες στη βιοτεχνία ή τη βιομηχανία καθώς και σε κεντρικές εγκαταστάσεις παρασκευής θερμού νερού και θέρμανσης σε συνδυασμό με λέβητες αερίου με $Q_n > 30$ kW

Οι τιμές σύνδεσης V_Σ των διαφόρων συσκευών δίνονται σε εξάρτηση από την κατώτερη θερμογόνο δύναμη των αερίων στον πίνακα 6.1 σε m^3/h. Η τιμή σύνδεσης προσδιορίζεται από την ονομαστική θερμική φόρτιση της συσκευής, η οποία δίνεται επάνω στην πινακίδα της συσκευής καθώς και στις οδηγίες εγκατάστασής της.

Η διάκριση των συσκευών αερίου για τις εφαρμογές της οικιακής χρήσης σε τέσσερα είδη έγινε με βάση τις μεγάλες διαφορές σε σχέση με τον ταυτοχρονισμό στη χρήση τους.

Οι συντελεστές ταυτοχρονισμού για κάθε είδος συσκευών δίνονται στον πίνακα 6.2.

Πίνακας 6.2 Συντελεστές ταυτοχρονισμού ανηγμένοι στις συσκευές f_{TII}

αριθμός των συσκευών	Συντελεστές ταυτοχρονισμού ανηγμένοι στις συσκευές		
	f_{TME}	$f_{T\Theta P}$	$f_{T\Theta X}$
1	0,621	1,000	1,000
2	0,448	0,607	0,800
3	0,371	0,456	0,703
4	0,325	0,373	0,641
5	0,294	0,320	0,597
6	0,271	0,283	0,564
7	0,253	0,255	0,537
8	0,239	0,234	0,515
9	0,227	0,217	0,496
10 και άνω	0,217	0,202	0,480

Ο εκάστοτε συντελεστής ταυτοχρονισμού f_{TBX} για συσκευές που χρησιμοποιούνται στη βιοτεχνία ή βιομηχανία καθώς και σε κεντρικές εγκαταστάσεις παρασκευής θερμού νερού χρήσης και θέρμανσης (λέβητες αερίου με $P_n > 30$ kW) πρέπει να προσδιορίζεται λαμβάνοντας υπ' όψη τις συνθήκες χρήσης. Σε περίπτωση αμφιβολίας λαμβάνεται $f_{TBX} = 1{,}0$.

6.4 Τυποποιημένη διαδικασία υπολογισμού

Αυτή η διαδικασία υπολογισμού χρησιμοποιεί τα δύο τυποποιημένα φύλλα υπολογισμού, τα οποία δίνονται κατωτέρω. Στο **τυποποιημένο φύλλο 1** (Τ. Φ. 1) γίνονται οι βασικοί υπολογισμοί, ενώ το **τυποποιημένο φύλλο 2** (Τ. Φ. 2) χρησιμεύει στον υπολογισμό του αθροίσματος των τοπικών αντιστάσεων.

Για να διευκολυνθεί ο μελετητής στους υπολογισμούς τού δίνονται για τα αέρια της 2ης οικογένειας αφ' ενός πίνακες (πίνακες 6.3, 6.4 και 6.5) και αφ' ετέρου διαγράμματα (τα διαγράμματα Δ.1, Δ.2 και Δ.3 στο Παράρτημα 4) αντίστοιχα για χαλυβδοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ 269 και ΕΛΟΤ 268 και χαλκοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1057, με τη βοήθεια των οποίων προσδιορίζει σε συνάρτηση της παροχής όγκου αιχμής V_A σε m^3/h, για τις αντίστοιχες ονομαστικές διαμέτρους DN

— την ταχύτητα ροής u σε m/s, και

— την ανηγμένη πτώση πίεσης R σε mbar/m.

Οι τιμές των πινάκων και διαγραμμάτων βασίζονται σε τραχύτητες σωλήνων

για χαλυβδοσωλήνες k=0,5 mm

για χαλκοσωλήνες k=0,015 mm.

Επίσης παρατίθενται στο μελετητή πίνακας (πίνακας 6.6) και διάγραμμα (διάγραμμα Δ.4) για τον υπολογισμό των τοπικών απωλειών πίεσης από την ταχύτητα ροής u (που προσδιορίσθηκε προηγουμένως από πίνακα ή διάγραμμα) και το άθροισμα των τοπικών συντελεστών αντίστασης (που προσδιορίζεται με τη βοήθεια του τυποποιημένου φύλλου 2).

Λόγω της διαφοράς πυκνότητας μεταξύ αερίου και αέρα στους ανερχόμενους ή κατερχόμενους αγωγούς μεταφοράς αερίου προκύπτει μια διαφορά πίεσης. 'Ετσι για τα αέρια με πυκνότητα μικρότερη από εκείνη του αέρα (σχετική πυκνότητα μικρότερη από 1, $d < 1,0$), εμφανίζεται

— στους ανερχόμενους αγωγούς ένα κέρδος πίεσης, ενώ

— στους κατερχόμενους αγωγούς μια απώλεια πίεσης.

Η άνωση εξαρτάται από την υψομετρική διαφορά ΔΗ των θεωρούμενων σημείων και υπολογίζεται

$$\Delta p_H = \Delta H \cdot (\rho_g - \rho_\alpha) g \qquad (6.2)$$

όπου

ρ_g η πυκνότητα του αερίου και

ρ_α η πυκνότητα του αέρα

g η επιτάχυνση της βαρύτητας, $g = 9,81\ m/s^2$.

Σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και πίεση λειτουργίας 20 mbar λαμβάνονται κατά συνθήκη

για τον αέρα $\rho_\alpha = 1,200\ kg/m^3$

(η κανονική πυκνότητα αέρα είναι $\rho_{\alpha,n} = 1,293\ kg/m^3$)

για αέρια της 2ης οικογένειας $\rho_{g,2} = 0,790\ kg/m^3$.

Με βάση τις ανωτέρω τιμές της πυκνότητας προκύπτει για τη 2η οικογένεια αερίων ($d < 1,0$) η ακόλουθη εξίσωση

$\Delta p_H = \Delta H \cdot (-0{,}04)$ σε mbar (6.3)

Ο τυποποιημένος υπολογισμός προχωρεί σε καθορισμένα βήματα, τα οποία αναλύονται παρακάτω.

1ο βήμα

Το δίκτυο σωληνώσεων διαιρείται σε τμήματα αγωγού ΤΑ, όπως αναλύθηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Τα τμήματα διακρίνονται μεταξύ τους με γράμματα (π.χ. τμήματα ΑΒ, ΒΓ κλπ.), κεφαλαία και μικρά, ή συνδυασμούς γραμμάτων και αριθμών (αν είναι ανάγκη για να αντιμετωπισθεί ένα πολύ εκτεταμένο δίκτυο). Σε κάθε τμήμα, που καταγράφονται στην στήλη 1 του τυποποιημένου φύλλου 1 (Τ.Φ. 1), αντιστοιχίζεται μια στήλη του τυποποιημένου φύλλου 2 (Τ.Φ. 2) και ένα πεδίο (πέντε) γραμμών του Τ.Φ. 1.

2ο βήμα

Από τα σχέδια για κάθε τμήμα ΤΑ αναγνωρίζονται τα είδη και ο αντίστοιχος αριθμός των οργάνων και στοιχείων μορφής και σύνδεσης. Οι αριθμοί καταχωρίζονται στο Τ.Φ. 2, και για κάθε ΤΑ υπολογίζεται το άθροισμα των συντελεστών των τοπικών απωλειών Σζ. Το άθροισμα αυτό Σζ μεταφέρεται στη συνέχεια στην στήλη 12 του Τ.Φ. 1 στην αντίστοιχη γραμμή του τμήματος ΤΑ.

3ο βήμα

Από τα σχέδια για κάθε τμήμα ΤΑ αναγνωρίζεται και καταχωρίζεται στο Τ.Φ. 1 στην αντίστοιχη γραμμή του τμήματος ΤΑ

— το συνολικό μήκος του l σε m στην στήλη 7

— η υψομετρική διαφορά ΔΗ σε m στην στήλη 14 (με πρόσημο "+" οι ανερχόμενοι αγωγοί)

4ο βήμα

Από τα σχέδια για κάθε τμήμα ΤΑ αναγνωρίζεται και καταχωρίζεται στο Τ.Φ. 1 στην αντίστοιχη γραμμή του τμήματος ΤΑ στη στήλη 2, για κάθε είδος συσκευής, ο αριθμός των εξυπηρετούμενων από το τμήμα ΤΑ συσκευών.

5ο βήμα

Στην στήλη 3 του Τ.Φ. 1 στην αντίστοιχη γραμμή καταχωρίζεται το άθροισμα των τιμών σύνδεσης $V_{\Sigma II}$ (σε m^3/h) για κάθε είδος συσκευής (ΙΙ=ΜΕ, ΘΡ κλπ).

6ο βήμα

Στην στήλη 4 του Τ.Φ. 1 στην αντίστοιχη γραμμή καταχωρίζεται ο συντελεστής ταυτοχρονισμού f_{TII} για κάθε είδος συσκευής σε εξάρτηση από τον αριθμό των συσκευών (της στήλης 2), λαμβανόμενος από τον πίνακα 6.2.

7ο βήμα

Δημιουργούμε για κάθε είδος συσκευής τα γινόμενα $V_{\Sigma II} f_{TII}$ των αθροισμάτων των τιμών σύνδεσης $V_{\Sigma II}$ επί τους συντελεστές ταυτοχρονισμού f_{TII}, (δηλαδή για κάθε γραμμή

πολλαπλασιάζουμε τις τιμές της στήλης 3 επί τις τιμές της στήλης 4) και τις καταχωρίζουμε στην στήλη 5.

8ο βήμα

Για κάθε τμήμα ΤΑ στο αντίστοιχο πεδίο (5) γραμμών αθροίζουμε τις αντίστοιχες τιμές της στήλης 5, δηλαδή τα γινόμενα $V_{\Sigma ii} f_{Tii}$, και έτσι υπολογίζουμε για το θεωρούμενο τμήμα ΤΑ την εξυπηρετούμενη από αυτό παροχή όγκου αιχμής V_A και την καταχωρίζουμε στην στήλη 6.

9ο βήμα

Για κάθε τμήμα ΤΑ προεκτιμούμε μια ονομαστική διάμετρο DN συναρτήσει της αντίστοιχης παροχής όγκου αιχμής V_A και για ταχύτητα περίπου 3 m/s, με τη βοήθεια των δοθέντων πινάκων και διαγραμμάτων. Την DN καταχωρίζουμε στην στήλη 8.

Από τους ίδιους πίνακες ή διαγράμματα για την προεκτιμώμενη DN διαβάζουμε

— την αντίστοιχη ταχύτητα u [m/s] και την καταχωρίζουμε στη στήλη 9 και

— την αντίστοιχη ανηγμένη πτώση πίεσης R [mbar/m] και την καταχωρίζουμε στη στήλη 10.

10ο βήμα

Για κάθε τμήμα ΤΑ υπολογίζουμε το γινόμενο R·l (για κάθε γραμμή πολλαπλασιάζουμε την τιμή της στήλης 7 επί την τιμή της στήλης 10), δηλαδή υπολογίζουμε τις απώλειες πίεσης λόγω τριβών στους σωλήνες και την τιμή καταχωρίζουμε στη στήλη 11.

11ο βήμα

Για κάθε τμήμα ΤΑ προσδιορίζουμε με τη βοήθεια του πίνακα 6.6 (για τη 2η οικογένεια) ή του αντίστοιχου διαγράμματος τις τοπικές απώλειες πίεσης Δp_T συναρτήσει της εκτιμηθείσας ταχύτητας u (στήλη 9) και του προσδιορισθέντος αθροίσματος των συντελεστών τοπικών απωλειών Σζ (στήλη 12) και την τιμή καταχωρίζουμε στη στήλη 13.

12ο βήμα

Για κάθε τμήμα ΤΑ υπολογίζουμε το κέρδος ή την απώλεια πίεσης Δp_H συναρτήσει της υψομετρικής διαφοράς ΔΗ (στήλη 14, όπου η υψομετρική διαφορά ΔΗ σε m τίθεται για ανερχόμενους αγωγούς με θετικό πρόσημο και για κατερχόμενους αγωγούς με αρνητικό πρόσημο) με τη βοήθεια της εξίσωσης 6.3.

13ο βήμα

Για κάθε τμήμα ΤΑ υπολογίζουμε τη συνολική πτώση πίεσης Δp_{TA} (αθροίζοντας τις τιμές των στηλών 11, 13 και 15)

$$\Delta p_{TA} = R \cdot l + \Delta p_T + \Delta p_H \text{ σε mbar} \tag{6.4}$$

14ο βήμα

Για κάθε τμήμα ΤΑ ελέγχουμε κατ' αρχήν αν η συνολική πτώση πίεσης Δp_{TA} σ' αυτό είναι μικρότερη από την κατά περίπτωση μέγιστη επιτρεπόμενη

$\Delta p_{TA} \leq \Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$

όπου

$\Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$ =0,8 mbar στους κεντρικούς αγωγούς τροφοδοσίας και

$\Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$ =0,5 mbar στους κλάδους σύνδεσης των συσκευών.

Αν για κάποιο τμήμα ΤΑ η Δp_{TA} είναι μεγαλύτερη από την $\Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$, τότε πρέπει να μεγαλώσει αναλόγως η ονομαστική διάμετρος DN, για να μειωθεί η Δp_{TA} κάτω από το επιτρεπόμενο όριο.

15ο βήμα

Εφ' όσον για κάθε τμήμα ΤΑ η Δp_{TA} είναι μικρότερη από την $\Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$, τότε αντίστοιχα για

— τους κεντρικούς αγωγούς τροφοδοσίας και

— τους κλάδους σύνδεσης των συσκευών

υπολογίζουμε τις συνολικές απώλειες πίεσης των κλάδων $\Delta p_{K\Lambda}$, δηλαδή δημιουργούμε τα αθροίσματα

$\Delta p_{K\Lambda}=\Sigma\Delta p_{TA}$

16ο βήμα

Για κάθε κλάδο ελέγχουμε αν η συνολική πτώση πίεσης Δp_{TA} σ' αυτόν είναι μικρότερη από την κατά περίπτωση αντίστοιχη μέγιστη επιτρεπόμενη

$\Delta p_{K\Lambda} \leq \Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$ (0,8 ή 0,5 mbar)

όπου οι μέγιστες επιτρεπόμενες απώλειες πίεσης είναι οι ίδιες (του βήματος 14).

Αν για κάποιο κλάδο η $\Delta p_{K\Lambda}$ είναι μεγαλύτερη από την $\Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$, τότε πρέπει να μεγαλώσουν αναλόγως οι ονομαστικές διάμετροι DN σε κάποιο ή όλα τα τμήματα ΤΑ, για να μειωθεί η αντίστοιχη $\Delta p_{K\Lambda}$ κάτω από το επιτρεπόμενο όριο.

Αν για κάποιο κλάδο η $\Delta p_{K\Lambda}$ είναι πολύ μικρότερη από την $\Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$, τότε ο μελετητής μπορεί να μειώσει τις ονομαστικές διαμέτρους DN σε κάποιο ή όλα τα τμήματα ΤΑ, για να πλησιάσει την $\Delta p_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho}$.

Σκόπιμο είναι κατά τη διαστασιολόγηση του δικτύου να λαμβάνεται υπ' όψη πιθανή μεταγενέστερη αύξηση του φορτίου.

Τυποποιημένο φύλλο 1

Προσδιορισμός των διαμέτρων σωλήνων

αγωγός τροφοδοσίας: $\Delta p_{επιτρ} \leq 0{,}8$ mbar **2η οικογένεια**

κλάδοι σύνδεσης συσκευών: $\Delta p_{επιτρ} \leq 0{,}5$ mbar

είδος σωλήνων
- ☐ ΕΛΟΤ 269
- ☐ ΕΛΟΤ 268
- ☐ ΕΛΟΤ ΕΝ 1057
- ☐

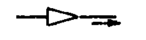
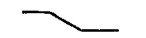
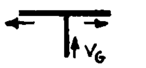
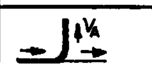
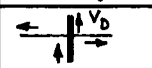
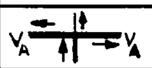
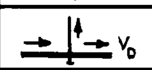
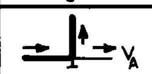
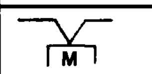
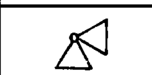
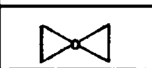
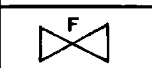
αγωγοί	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
					3x4						7x10						
	ΤΑ	είδος αρ. συσκ	$\Sigma V_{\Sigma II}$	f_{TII}	—	V_A	l	DN	u	R	R·l	Σζ	Δp_T	ΔΗ (1)	Δp_H	Δp_{TA}	έλεγχος $\Sigma \Delta p_{TA} \leq \Delta p_{επιτρ}$
	—	— —	m^3/h	—	m^3/h	m^3/h	m	—	m/s	mbar/m	mbar	—	mbar	m	mbar	mbar	
		ΜΕ :															
		ΘΡ :															
		ΘΧ :															
		ΘΑ :															
		ΒΧ :															
		ΜΕ :															
		ΘΡ :															
		ΘΧ :															
		ΘΑ :															
		ΒΧ :															
		ΜΕ :															
		ΘΡ :															
		ΘΧ :															
		ΘΑ :															
		ΒΧ :															
		ΜΕ :															
		ΘΡ :															
		ΘΧ :															
		ΘΑ :															
		ΒΧ :															
		ΜΕ :															
		ΘΡ :															
		ΘΧ :															
		ΘΑ :															
		ΒΧ :															
		ΜΕ :															
		ΘΡ :															
		ΘΧ :															
		ΘΑ :															
		ΒΧ :															
		ΜΕ :															
		ΘΡ :															
		ΘΧ :															
		ΘΑ :															
		ΒΧ :															
		ΜΕ :															
		ΘΡ :															
		ΘΧ :															
		ΘΑ :															
		ΒΧ :															

(1) ανερχόμενος αγωγός: ΔΗ με πρόσημο "+", κατερχόμενος αγωγός: ΔΗ με πρόσημο "-"

ΜΕ: μαγειρ. εστία, ΘΡ: θερμαντήρας ροής, ΘΧ: θερμαντ. αποθήκευσης, ΘΑ: θερμ. ανακυκλοφορίας, ΒΧ: βιοτ. χρήση

Τυποποιημένο Φύλλο 2

Σύνοψη των συντελεστών τοπικών απωλειών ζ

α.α	στοιχεία μορφής και σύνδεσης, όργανα	γραφικά σύμβολα: απλοποιημένη παράσταση	συντελεστές πτώσης πίεσης (1) (2)	επί μέρους τμήμα								
1	στοιχείο συστολής (3)		$\zeta=0,4$									
2	τόξο ορόφων		$\zeta=0,5$									
3	αλλαγή διεύθυνσης με γωνία ή τόξο		$\zeta=0,7$									
4	στοιχείο Τ 90° διαχωρισμός, διέλευση		$\zeta_D=0,3$									
5	στοιχείο Τ 90° διαχωρισμός, κλάδος		$\zeta_A=1,3$									
6	στοιχείο Τ 90° καθαρισμού		$\zeta_A=1,3$									
7	στοιχείο Τ 90° αντιρροή (το τμήμα 'G" **τελειώνει** με το στοιχείο)		$\zeta_G=1,5$									
8	τόξο Τ διαχωρισμός, διέλευση		$\zeta_D=0,3$									
9	τόξο Τ διαχωρισμός, διακλάδωση		$\zeta_A=0,9$									
10	τόξο Τ καθαρισμού		$\zeta_A=0,9$									
11	διπλό τόξο Τ αντιροή (το τμήμα 'G" **τελειώνει** με το στοιχείο)		$\zeta_G=1,3$									
12	σταυρός 90° διαχωρισμός, διέλευση		$\zeta_D=1,3$									
13	σταυρός 90° διαχωρισμός, κλάδος		$\zeta_A=2,0$									
14	σταυρός 90° καθαρ. διαχωρισμός, διέλευση		$\zeta_D=0,5$									
15	σταυρός 90° καθαρ. διαχωρισμός, κλάδος		$\zeta_A=2,0$									
16	σύνδεση, μετρητής ενός περιστομίου DN 25 >DN 25		$\zeta=2,0$ $\zeta=4,0$									
17	βαλβίδα (κωνική) μορφή διέλευσης		$\zeta=2,0$									
18	βαλβίδα (κωνική) γωνιακή μορφή (όργανο ασφαλείας)		$\zeta=5,0$									
19	βαλβίδα (σφαιρική) μορφή διέλευσης		$\zeta=0,5$									
20	βαλβίδα (σφαιρική) γωνιακή μορφή		$\zeta=1,3$									
21	σύρτης		$\zeta=0,5$									
22	βαλβίδα πυροπροστασίας		$\zeta=2,0$									
Σζ στα επί μέρους τμήματα												

(1) Οι διδόμενοι συντελεστές πτώσης πίεσης ζ είναι **μόνον ενδεικτικές τιμές**. Ιδιαίτερα οι συντελεστές πτώσης πίεσης των αποφρακτικών οργάνων μπορούν να διαφέρουν πολύ λόγω της αναλογα με το προϊόν διαφορετικής, περισσότερο ή λιγότερο ευνοϊκής για τη ροή κατασκευής

(2) Οι δείκτες χαρακτηρίζουν τη συνάρτηση της σχετικής ταχύτητας ροής προς το συντελεστή πτώσης πίεσης

(3) Αν η συστολή είναι ενσωματωμένη στο στοιχείο μορφής (καλούμενο "στενούμενο στοιχείο μορφής") δεν λαμβάνεται υπ' όψη.

6.5.1 Είδη ροών: Στρωτή και τυρβώδης ροή

Οι ροές βασικά διακρίνονται σε δύο διαφορετικούς τύπους,

— τη στρωτή και

— την τυρβώδη.

Η ροή μέσα σε ένα σωλήνα είναι στρωτή, όταν ο αδιάστατος αριθμός Reynolds έχει τιμή μικρότερη από την κρίσιμη

$$\mathrm{Re} = \frac{u d_i}{\nu} = \frac{u d_i \rho}{\eta} \leq 2300 \qquad (2320) \qquad (6.5)$$

όπου

u	η ταχύτητα του ρευστού,	[m/s]
d_i	η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα,	[m]
ν	το κινηματικό ιξώδες,	[m^2/s]
ρ	η πυκνότητα	[kg/m^3]
η	το δυναμικό ιξώδες του ρευστού (η=νρ)	[Pas]

Για το πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού μπορούν να ληφθούν

— δυναμικό ιξώδες (σταθερό για όλο το πεδίο πιέσεων) $\eta = 11 \cdot 10^{-6}$ Pas

— κανονική πυκνότητα $\rho = 0{,}79$ kg/m^3

— κινηματικό ιξώδες (για πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar) $\nu = 14 \cdot 10^{-6}$ m^2/s

6.5.2 Πτώση πίεσης σε σωλήνα με πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar

Η πτώση πίεσης $\Delta p_{\text{Τρ}}$ λόγω τριβών μεταξύ δύο σημείων 1 και 2 ενός αγωγού σταθερής διατομής υπολογίζεται

$$\Delta p_{\tau\rho} = p_1 - p_2 = \xi \frac{l}{d_i} \cdot \frac{\rho \upsilon^2}{2} \qquad (6.6)$$

όπου

$\Delta p_{\text{Τρ}}$	η πτώση πίεσης	[Pa, 10^5 Pa = 1 bar]
ξ	συντελεστής αντίστασης ροής	[—]
d_i	η εσωτερική διαμετρος του σωλήνα	[m]
l	το μήκος του σωλήνα	[m]
ρ	η πυκνότητα του αερίου	[kg/m^3]
u	η ταχύτητα ροής του αερίου	[m/s]

6.5.3 Πτώση πίεσης σε σωλήνα για συμπιεστή ροή

Η πτώση πίεσης λόγω τριβών μεταξύ δύο σημείων 1 και 2 ενός αγωγού σταθερής διατομής υπολογίζεται με τη σχέση

$$\frac{p_1^2 - p_2^2}{2p_1} = \xi \cdot \frac{l}{d_i} \cdot \frac{\rho_1}{2} \cdot u_1^2 \qquad (6.6)$$

όπου όλα τα μεγέθη μετρώνται στο Διεθνές Σύστημα SI, δηλαδή

p_1 και p_2	η πίεση αντίστοιχα στα σημεία 1 και 2	σε Pa, 10^5 Pa = 1 bar
l	το μήκος του σωλήνα	σε m
ξ	συντελεστής αντίστασης ροής	[—]
d_i	η εσωτερική διαμετρος του σωλήνα	σε m
ρ_1	η πυκνότητα του αερίου στο σημείο 1	σε kg/m^3
u_1	η ταχύτητα ροής του αερίου στο σημείο 1	σε m/s

6.5.4 Υπολογισμός του συντελεστή αντίστασης ροής ξ

Για στρωτή ροή ο συντελεστής αντίστασης ροής ξ υπολογίζεται

$$\xi = \frac{64}{\text{Re}} \quad (6.7)$$

Για τυρβώδη ροή σε σωλήνα διακρίνονται τρεις υδραυλικά διαφορετικές καταστάσεις:

— ροή σε υδραυλικά λείο σωλήνα,

— ροή σε υδραυλικά τραχύ σωλήνα και

— μεταβατική περιοχή μεταξύ υδραυλικά λείου και υδραυλικά τραχέος σωλήνα.

Καθορίζονται τιμές τραχύτητας για τους υπολογισμούς

— για χαλκοσωλήνες K = 0,015 mm

— για χαλυβδοσωλήνες K = 0,5 mm

Για ροή σε λείους σωλήνες ισχύει η εξίσωση

$$\frac{1}{\sqrt{\xi}} = 2\log\frac{\text{Re}\sqrt{\xi}}{2{,}51} \quad (6.8)$$

δηλαδή ο συντελεστής αντίστασης κατά τη ροή σε υδραυλικά λείο σωλήνα εξαρτάται τώρα μόνον από τον αριθμό Reynolds.

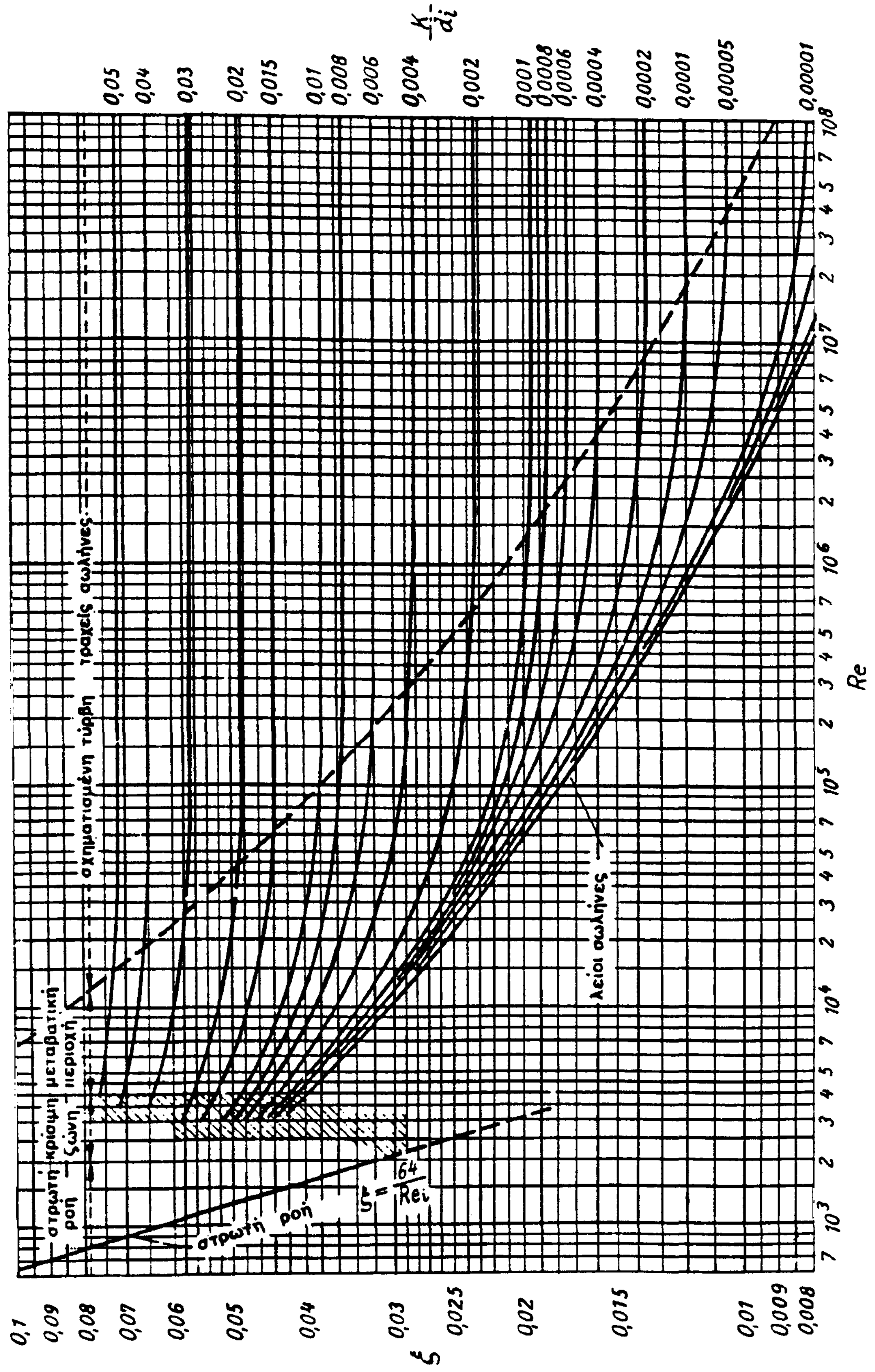
Για τραχείς σωλήνες ισχύει η εξίσωση

$$\frac{1}{\sqrt{\xi}} = 2\log\frac{3{,}71 d_i}{K} \quad (6.9)$$

δηλαδή ο συντελεστής αντίστασης κατά τη ροή σε υδραυλικά τραχύ σωλήνα εξαρτάται τώρα μόνον από τη σχετική τραχύτητα.

Για ροή στη μεταβατική περιοχή ισχύει η εξίσωση των Prandtl-Colebrook

$$\frac{1}{\sqrt{\xi}} = -2\log\left(\frac{2{,}51}{\text{Re}\sqrt{\xi}} + \frac{K}{3{,}71 d_i}\right) \quad (6.10)$$



Διάγραμμα 6.1 Διάγραμμα Moody προσδιορισμού του συντελεστή αντίστασης στη ροή ξ σε σωλήνες

δηλαδή ο συντελεστής αντίστασης εξαρτάται τόσο από τον αριθμό Reynolds, όσο και από τη σχετική τραχύτητα K/d_i.

Για τυρβώδη ροή μπορεί να χρησιμοποιηθεί γενικά με επαρκή ακρίβεια η απλούστερη εξίσωση των Colebrook-White

$$\xi = \frac{0,25}{\left[\log\left(\frac{K}{3,7 \cdot d_i} + \frac{5,74}{\mathrm{Re}^{0,9}}\right)\right]^2}$$

(6.11)

Ο συντελεστής αντίστασης ροής ξ μπορεί να ληφθεί από το διάγραμμα 6.1, διάγραμμα Moody.

6.5.5 Πτώση πίεσης σε τοπικές αντιστάσεις

Οι απώλειες πίεσης σε τοπικές αντιστάσεις $\Delta p_{\text{τοπ}}$ υπολογίζονται

$$\Delta p_T = \zeta \frac{\rho u^2}{2}$$

όπου

Δp_T	η πτώση πίεσης	[Pa, 10^5 Pa = 1 bar]
ζ	ο συντελεστής τοπικής αντίστασης	[—]
ρ	η πυκνότητα του αερίου	[kg/m^3]
u	η ταχύτητα ροής του αερίου	[m/s]

Για τις οικιακές εγκαταστάσεις αερίου οι τιμές τοπικής αντίστασης ζ για διάφορα στοιχεία δίνονται στο Τυποποιημένο Φύλλο 2.

V_A	DN 15 (1/2")		DN 20 (3/4")		DN 25 (1")		DN 32 (1 1/4")		DN 40 (1 1/2")		DN 50 (2")		DN 65 (2 1/2")		DN 80 (3")	
	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R"	u	R
m^3/h	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
1,0	1,4	0,0192														
1,5	2,1	0,0732	1,1	0,0087												
2,0	2,8	0,1256	1,5	0,0269												
2,5	3,5	0,1916	1,9	0,0405	1,2	0,0126										
3,0	4,1	0,2716	2,3	0,0570	1,4	0,0176										
3,5	4,8	0,3651	2,7	0,0762	1,7	0,0234										
4,0	5,5	0,4723	3,0	0,0980	1,9	0,0299	1,1	0,0074								
4,5			3,4	0,1225	2,2	0,0373	1,2	0,0091								
5,0			3,8	0,1497	2,4	0,0454	1,4	0,0111	1,0	0,0052						
5,5			4,2	0,1800	2,6	0,0543	1,5	0,0132	1,1	0,0061						
6,0			4,5	0,2127	2,9	0,0640	1,6	0,0155	1,2	0,0072						
6,5			4,9	0,2481	3,1	0,0745	1,8	0,0180	1,3	0,0083						
7,0			5,3	0,2862	3,3	0,0857	1,9	0,0206	1,4	0,0095						
7,5			5,7	0,3270	3,6	0,0978	2,1	0,0235	1,5	0,0108						
8,0					3,8	0,1108	2,2	0,0265	1,6	0,0122	1,0	0,0037				
8,5					4,1	0,1244	2,3	0,0296	1,7	0,0137	1,1	0,0041				
9,0					4,3	0,1388	2,5	0,0330	1,8	0,0152	1,1	0,0046				
9,5					4,5	0,1540	2,6	0,0365	1,9	0,0168	1,2	0,0051				
10,0					4,8	0,1700	2,7	0,0402	2,0	0,0185	1,3	0,0056				
10,5					5,0	0,1867	2,9	0,0441	2,1	0,0202	1,3	0,0061				
11,0					5,3	0,2042	3,0	0,0482	2,2	0,0221	1,4	0,0066				
11,5					5,5	0,2225	3,2	0,0524	2,3	0,0240	1,4	0,0072				
12,0					5,7	0,2416	3,3	0,0568	2,4	0,0260	1,5	0,0078				
12,5					6,0	0,2614	3,4	0,0614	2,5	0,0281	1,6	0,0084				
13,0							3,6	0,0663	2,6	0,0302	1,6	0,0090				
13,5							3,7	0,0713	2,7	0,0325	1,7	0,0097	1,0	0,0026		
14,0							3,8	0,0764	2,8	0,0348	1,8	0,0104	1,0	0,0028		
14,5							4,0	0,0817	2,9	0,0372	1,8	0,0111	1,1	0,0030		
15,0							4,1	0,0872	3,0	0,0396	1,9	0,0118	1,1	0,0032		
15,5							4,3	0,0928	3,1	0,0422	2,0	0,0125	1,2	0,0034		
16,0							4,4	0,0987	3,2	0,0448	2,0	0,0133	1,2	0,0036		
16,5							4,5	0,1047	3,3	0,0475	2,1	0,0141	1,2	0,0038		
17,0							4,7	0,1109	3,4	0,0504	2,1	0,0149	1,3	0,0040		
17,5							4,8	0,1172	3,5	0,0532	2,2	0,0157	1,3	0,0042		
18,0							4,9	0,1238	3,6	0,0562	2,3	0,0166	1,3	0,0044		
18,5							5,1	0,1305	3,7	0,0592	2,3	0,0175	1,4	0,0047	1,0	0,0021
19,0							5,2	0,1374	3,8	0,0623	2,4	0,0184	1,4	0,0049	1,0	0,0022
19,5							5,4	0,1444	3,9	0,0655	2,5	0,0193	1,5	0,0051	1,1	0,0023
20,0							5,5	0,1517	4,0	0,0687	2,5	0,0202	1,5	0,0054	1,1	0,0024
21,0							5,8	0,1667	4,3	0,0754	2,6	0,0222	1,6	0,0059	1,1	0,0026
22,0									4,5	0,0825	2,8	0,0242	1,6	0,0064	1,2	0,0029
23,0									4,7	0,0898	2,9	0,0263	1,7	0,0070	1,2	0,0031
24,0									4,9	0,0975	3,0	0,0285	1,8	0,0076	1,3	0,0034
25,0									5,1	0,1055	3,1	0,0308	1,9	0,0082	1,4	0,0036
26,0									5,3	0,1138	3,3	0,0333	1,9	0,0088	1,4	0,0039
27,0									5,5	0,1224	3,4	0,0358	2,0	0,0094	1,5	0,0042
28,0									5,7	0,1313	3,5	0,0383	2,1	0,0101	1,5	0,0045
29,0									5,9	0,1405	3,7	0,0410	2,2	0,0108	1,6	0,0048
30,0											3,8	0,0437	2,2	0,0115	1,6	0,0051
31,0											3,9	0,0466	2,3	0,0122	1,7	0,0054

Πίνακας 6.3 Ταχύτητα ροής u και ανηγμένη πτώση πίεσης λόγω τριβών στους σωλήνες R σε εξάρτηση από την παροχή όγκου αιχμής V_A και τη διάμετρο του σωλήνα DN (για αέρια της 2ης οικογένειας αερίων και χαλυβδοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ 269, μεσαίου τύπου)

V_A	DN 15 (1/2")		DN 20 (3/4")		DN 25 (1")		DN 32 (1 1/4")		DN 40 (1 1/2")		DN 50 (2")		DN 65 (2 1/2")		DN 80 (3")	
	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R"	u	R
m^3/h	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
1,0	1,6	0,0254														
1,5	2,4	0,1102	1,3	0,0106												
2,0	3,2	0,1884	1,7	0,0365	1,1	0,0057										
2,5	4,0	0,2870	2,1	0,0550	1,3	0,0175										
3,0	4,8	0,4060	2,5	0,0772	1,6	0,0239										
3,5	5,6	0,5453	2,9	0,1030	1,9	0,0323	1,0	0,0074								
4,0			3,4	0,1324	2,1	0,0413	1,2	0,0095								
4,5			3,8	0,1655	2,4	0,0514	1,3	0,0117	1,0	0,0053						
5,0			4,2	0,2021	2,7	0,0626	1,5	0,0142	1,1	0,0064						
5,5			4,6	0,2424	2,9	0,0749	1,6	0,0169	1,2	0,0076						
6,0			5,0	0,2863	3,2	0,0882	1,8	0,0198	1,3	0,0089						
6,5			5,5	0,3338	3,5	0,1026	1,9	0,0230	1,4	0,0103						
7,0			5,9	0,3859	3,7	0,1181	2,1	0,0264	1,5	0,0118						
7,5					4,0	0,1347	2,2	0,0300	1,6	0,0134	1,0	0,0040				
8,0					4,3	0,1523	2,4	0,0338	1,7	0,0151	1,1	0,0045				
8,5					4,6	0,1710	2,5	0,0379	1,9	0,0169	1,1	0,0050				
9,0					4,8	0,1908	2,7	0,0421	2,0	0,0188	1,2	0,0056				
9,5					5,1	0,2116	2,8	0,0467	2,1	0,0208	1,3	0,0061				
10,0					5,4	0,2335	3,0	0,0514	2,2	0,0228	1,3	0,0067				
10,5					5,6	0,2564	3,1	0,0563	2,3	0,0250	1,4	0,0074				
11,0					5,9	0,2805	3,3	0,0615	2,4	0,0273	1,5	0,0080				
11,5							3,4	0,0669	2,5	0,0297	1,5	0,0087				
12,0							3,6	0,0726	2,6	0,0321	1,6	0,0094				
12,5							3,7	0,0784	2,7	0,0347	1,7	0,0102	1,0	0,0027		
13,0							3,9	0,0845	2,8	0,0373	1,7	0,0109	1,0	0,0028		
13,5							4,0	0,0908	2,9	0,0401	1,8	0,0117	1,1	0,0030		
14,0							4,2	0,0973	3,0	0,0429	1,9	0,0125	1,1	0,0033		
14,5							4,3	0,1041	3,2	0,0459	1,9	0,0134	1,1	0,0035		
15,0							4,5	0,1110	3,3	0,0489	2,0	0,0142	1,2	0,0037		
15,5							4,6	0,1182	3,4	0,0521	2,1	0,0151	1,2	0,0039		
16,0							4,8	0,1256	3,5	0,0553	2,2	0,0161	1,3	0,0041		
16,5							4,9	0,1333	3,6	0,0586	2,2	0,0170	1,3	0,0044		
17,0							5,1	0,1411	3,7	0,0621	2,3	0,0180	1,3	0,0046	1,0	0,0021
17,5							5,2	0,1492	3,8	0,0656	2,4	0,0190	1,4	0,0049	1,0	0,0022
18,0							5,4	0,1575	3,9	0,0692	2,4	0,0200	1,4	0,0051	1,0	0,0023
18,5							5,5	0,1661	4,0	0,0729	2,5	0,0211	1,5	0,0054	1,1	0,0024
19,0							5,7	0,1748	4,1	0,0767	2,6	0,0222	1,5	0,0057	1,1	0,0025
19,5							5,8	0,1838	4,2	0,0806	2,6	0,0233	1,5	0,0060	1,1	0,0027
20,0							6,0	0,1930	4,4	0,0846	2,7	0,0244	1,6	0,0062	1,1	0,0028
21,0									4,6	0,0929	2,8	0,0267	1,6	0,0068	1,2	0,0030
22,0									4,8	0,1016	3,0	0,0292	1,7	0,0075	1,2	0,0033
23,0									5,0	0,1106	3,1	0,0318	1,8	0,0081	1,3	0,0036
24,0									5,2	0,1201	3,2	0,0344	1,9	0,0088	1,4	0,0039
25,0									5,4	0,1299	3,4	0,0372	2,0	0,0094	1,4	0,0042
26,0									5,7	0,1401	3,5	0,0401	2,0	0,0102	1,5	0,0045
27,0									5,9	0,1507	3,6	0,0431	2,1	0,0109	1,5	0,0048
28,0											3,8	0,0462	2,2	0,0117	1,6	0,0051
29,0											3,9	0,0494	2,3	0,0125	1,6	0,0055
30,0											4,0	0,0527	2,4	0,0133	1,7	0,0058
31,0											4,2	0,0561	2,4	0,0141	1,8	0,0062

Πίνακας 6.4 Ταχύτητα ροής u και ανηγμένη πτώση πίεσης λόγω τριβών στους σωλήνες R σε εξάρτηση από την παροχή όγκου αιχμής V_A και τη διάμετρο του σωλήνα DN (για αέρια της 2ης οικογένειας αερίων και χαλυβδοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ 268, βαρέως τύπου)

$\dot{V}_S$	15x1,0		18x1,0		22x1,0		28x1,5		35x1,5		42x1,5		54x2,0		64x2,0		76x2,0	
	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R	u	R
m^3/h	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
1,0	2,1	0,0438	1,4	0,0191	0,9	0,0078												
1,5	3,1	0,1289	2,1	0,0514	1,3	0,0117												
2,0	4,2	0,2133	2,8	0,0838	1,8	0,0293	1,1	0,0064										
2,5	5,2	0,3152	3,5	0,1228	2,2	0,0429	1,4	0,0149										
3,0			4,1	0,1680	2,7	0,0583	1,7	0,0204	1,0	0,0064								
3,5			4,8	0,2196	3,1	0,0760	2,0	0,0265	1,2	0,0083								
4,0			5,5	0,2769	3,5	0,0,957	2,3	0,0333	1,4	0,0104								
4,5			6,2	0,3402	4,0	0,1173	2,5	0,0407	1,6	0,0127								
5,0					4,4	0,1410	2,8	0,0488	1,7	0,0152	1,2	0,0060						
5,5					4,9	0,1663	3,1	0,0575	1,9	0,0179	1,3	0,0070						
6,0					5,3	0,1934	3,4	0,0669	2,1	0,0207	1,4	0,0081						
6,5					5,7	0,2224	3,7	0,0768	2,2	0,0238	1,5	0,0093						
7,0					6,2	0,2536	4,0	0,874	2,4	0,0271	1,6	0,0106	1,0	0,0033				
7,5					6,6	0,2858	4,2	0,0985	2,6	0,0305	1,7	0,0119	1,1	0,0037				
8,0							4,5	0,1103	2,8	0,0341	1,9	0,0133	1,1	0,0041				
8,5							4,8	0,1224	2,9	0,0378	2,0	0,0148	1,2	0,0046				
9,0							5,1	0,1354	3,1	0,0418	2,1	0,0163	1,3	0,0051				
9,5							5,4	0,1488	3,3	0,0459	2,2	0,0179	1,3	0,0055				
10,0							5,7	0,1629	3,5	0,0501	2,3	0,0196	1,4	0,0060				
10,5							5,9	0,1774	3,6	0,0546	2,4	0,0213	1,5	0,0066				
11,0							6,2	0,1925	3,8	0,0592	2,6	0,0231	1,6	0,0071	1,1	0,0030		
11,5							6,5	0,2081	4,0	0,0640	2,7	0,0250	1,6	0,0077	1,1	0,0032		
12,0							6,8	0,2243	4,1	0,0689	2,8	0,0269	1,7	0,0083	1,2	0,0035		
12,5							7,1	0,2411	4,3	0,0741	2,9	0,0289	1,8	0,0089	1,2	0,0037		
13,0									4,5	0,0793	3,0	0,0309	1,8	0,0095	1,3	0,0040		
13,5									4,7	0,0848	3,1	0,0330	1,9	0,0101	1,3	0,0043		
14,0									4,8	0,0,904	3,3	0,0351	2,0	0,0108	1,4	0,0046		
14,5									5,0	0,0906	3,4	0,0374	2,1	0,0115	1,4	0,0048		
15,0									5,2	0,1019	3,5	0,0396	2,1	0,0122	1,5	0,0051	1,0	0,0022
15,5									5,4	0,1079	3,6	0,0420	2,2	0,0129	1,5	0,0054	1,1	0,0023
16,0									5,5	0,1142	3,7	0,0444	2,3	0,0136	1,6	0,0057	1,1	0,0024
16,5									5,7	0,1206	3,8	0,0469	2,3	0,0144	1,6	0,0060	1,1	0,0025
17,0									5,9	0,1270	4,0	0,0494	2,4	0,0151	1,7	0,0064	1,2	0,0027
17,5									6,0	0,1337	4,1	0,0519	2,5	0,0159	1,7	0,0067	1,2	0,0028
18,0									6,2	0,1406	4,2	0,0545	2,5	0,0167	1,8	0,0070	1,2	0,0029
18,5									6,4	0,1474	4,3	0,0573	2,6	0,0175	1,8	0,0074	1,3	0,0031
19,0									6,6	0,1546	4,4	0,0599	2,7	0,0184	1,9	0,0077	1,3	0,0032
19,5									6,7	0,1620	4,5	0,0628	2,8	0,0192	1,9	0,0081	1,3	0,0034
20,0									6,9	0,1693	4,7	0,0657	2,8	0,0201	2,0	0,0084	1,4	0,0035
21,0											4,9	0,0715	3,0	0,0219	2,1	0,0092	1,4	0,0038
22,0											5,1	0,776	3,1	0,0237	2,2	0,0099	1,5	0,0042
23,0											5,3	0,839	3,3	0,0256	2,3	0,0108	1,6	0,0045
24,0											5,6	0,0905	3,4	0,0276	2,4	0,0116	1,6	0,0048
25,0											5,8	0,0973	3,5	0,0296	2,5	0,0124	1,7	0,0052
26,0											6,0	0,1043	3,7	0,0317	2,6	0,0133	1,8	0,0056
27,0											6,3	0,1115	3,8	0,0339	2,7	0,0142	1,8	0,0059
28,0											6,5	0,1188	4,0	0,0362	2,8	0,0152	1,9	0,0063
29,0											6,7	0,1264	4,1	0,0385	2,8	0,0161	2,0	0,0067
30,0											7,0	0,1344	4,2	0,0409	2,9	0,0171	2,0	0,0071

Πίνακας 6.5 Ταχύτητα ροής u και ανηγμένη πτώσης πίεσης λόγω τριβών στους σωλήνες R σε εξάρτηση από την παροχή όγκου αιχμής V_A και τη διάμετρο του σωλήνα DN (για αέρια της 2ης οικογένειας αερίων και χαλκοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1057)

Πτώση πίεσης $Δp_T$ (mbar) σε τοπικές αντιστάσεις

Σζ / v(m/s)	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10	10,5	11	11,5	12	13	Σζ / v(m/s)
1,0	0,0012	0,002	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,024	0,026	0,028	0,030	0,032	0,034	0,036	0,038	0,040	0,042	0,044	0,046	0,048	0,052	1,0
1,1	0,0014	0,002	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,019	0,022	0,024	0,026	0,029	0,031	0,034	0,036	0,038	0,041	0,043	0,046	0,048	0,050	0,053	0,055	0,058	0,062	1,1
1,2	0,0017	0,003	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,023	0,026	0,029	0,031	0,034	0,037	0,040	0,043	0,046	0,049	0,052	0,054	0,057	0,060	0,063	0,066	0,069	0,074	1,2
1,3	0,0020	0,003	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,027	0,030	0,034	0,037	0,040	0,044	0,047	0,050	0,054	0,057	0,060	0,064	0,067	0,070	0,074	0,077	0,081	0,087	1,3
1,4	0,0023	0,004	0,008	0,012	0,016	0,020	0,023	0,027	0,031	0,035	0,039	0,043	0,047	0,051	0,055	0,058	0,062	0,066	0,070	0,074	0,078	0,082	0,086	0,090	0,093	0,101	1,4
1,5	0,0027	0,005	0,009	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,045	0,049	0,054	0,058	0,063	0,067	0,072	0,076	0,080	0,085	0,089	0,094	0,098	0,103	0,107	0,116	1,5
1,6	0,0031	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,031	0,036	0,041	0,046	0,051	0,056	0,061	0,066	0,071	0,076	0,081	0,086	0,092	0,097	0,102	0,107	0,112	0,117	0,122	0,132	1,6
1,7	0,0034	0,006	0,012	0,017	0,023	0,029	0,034	0,040	0,046	0,052	0,057	0,063	0,069	0,075	0,080	0,086	0,092	0,098	0,103	0,109	0,115	0,121	0,126	0,132	0,138	0,149	1,7
1,8	0,0039	0,006	0,013	0,019	0,026	0,032	0,039	0,045	0,052	0,058	0,064	0,071	0,077	0,084	0,090	0,096	0,103	0,109	0,116	0,122	0,129	0,135	0,142	0,148	0,154	0,167	1,8
1,9	0,0043	0,007	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043	0,050	0,057	0,065	0,072	0,079	0,086	0,093	0,100	0,108	0,115	0,122	0,129	0,136	0,143	0,151	0,158	0,165	0,172	0,186	1,9
2,0	0,0048	0,008	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,079	0,087	0,095	0,103	0,111	0,119	0,127	0,135	0,143	0,151	0,159	0,167	0,175	0,183	0,191	0,207	2,0
2,1	0,0053	0,009	0,018	0,026	0,035	0,044	0,053	0,061	0,070	0,079	0,088	0,096	0,105	0,114	0,123	0,131	0,140	0,149	0,158	0,166	0,175	0,184	0,193	0,201	0,210	0,228	2,1
2,2	0,0058	0,010	0,019	0,029	0,038	0,048	0,058	0,067	0,077	0,087	0,096	0,106	0,115	0,125	0,135	0,144	0,154	0,163	0,173	0,183	0,192	0,202	0,211	0,221	0,231	0,250	2,2
2,3	0,0063	0,011	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,105	0,116	0,126	0,137	0,147	0,158	0,168	0,179	0,189	0,200	0,210	0,221	0,231	0,242	0,252	0,273	2,3
2,4	0,0069	0,011	0,023	0,034	0,046	0,057	0,069	0,080	0,092	0,103	0,114	0,126	0,137	0,149	0,160	0,172	0,183	0,194	0,206	0,217	0,229	0,240	0,252	0,263	0,274	0,297	2,4
2,5	0,0074	0,012	0,025	0,037	0,050	0,062	0,074	0,087	0,099	0,112	0,124	0,137	0,149	0,161	0,174	0,186	0,199	0,211	0,223	0,236	0,248	0,261	0,273	0,285	0,298	0,323	2,5
2,6	0,0081	0,013	0,027	0,040	0,054	0,067	0,081	0,094	0,107	0,121	0,134	0,148	0,161	0,174	0,188	0,201	0,215	0,228	0,242	0,255	0,268	0,282	0,295	0,309	0,322	0,349	2,6
2,7	0,0087	0,015	0,029	0,043	0,058	0,072	0,087	0,101	0,116	0,130	0,145	0,159	0,174	0,188	0,203	0,217	0,232	0,246	0,261	0,275	0,289	0,304	0,318	0,333	0,347	0,376	2,7
2,8	0,0093	0,016	0,031	0,047	0,062	0,078	0,093	0,109	0,125	0,140	0,156	0,171	0,187	0,202	0,218	0,233	0,249	0,265	0,280	0,296	0,311	0,327	0,342	0,358	0,374	0,405	2,8
2,9	0,0100	0,017	0,033	0,050	0,067	0,084	0,100	0,117	0,134	0,150	0,167	0,184	0,200	0,217	0,234	0,250	0,267	0,284	0,301	0,317	0,334	0,351	0,367	0,384	0,401	0,434	2,9
3,0	0,0107	0,018	0,036	0,054	0,072	0,089	0,107	0,125	0,143	0,161	0,179	0,197	0,214	0,232	0,250	0,268	0,286	0,304	0,322	0,339	0,357	0,375	0,393	0,411	0,429	0,465	3,0
3,1	0,0115	0,019	0,038	0,057	0,076	0,095	0,115	0,134	0,153	0,172	0,191	0,210	0,229	0,248	0,267	0,286	0,305	0,324	0,343	0,362	0,382	0,401	0,420	0,439	0,458	0,496	3,1
3,2	0,0122	0,020	0,041	0,061	0,081	0,102	0,122	0,142	0,163	0,183	0,203	0,224	0,244	0,264	0,285	0,305	0,325	0,346	0,366	0,386	0,407	0,427	0,447	0,468	0,488	0,529	3,2
3,3	0,0130	0,022	0,043	0,065	0,086	0,108	0,130	0,151	0,173	0,195	0,216	0,238	0,259	0,281	0,303	0,324	0,346	0,368	0,389	0,411	0,432	0,454	0,476	0,497	0,519	0,562	3,3
3,4	0,0138	0,023	0,046	0,069	0,092	0,115	0,138	0,161	0,184	0,207	0,230	0,252	0,275	0,298	0,321	0,344	0,367	0,390	0,413	0,436	0,459	0,482	0,505	0,528	0,551	0,597	3,4
3,5	0,0146	0,024	0,049	0,073	0,097	0,122	0,146	0,170	0,195	0,219	0,243	0,268	0,292	0,316	0,340	0,365	0,389	0,413	0,438	0,462	0,486	0,511	0,535	0,559	0,584	0,632	3,5
3,6	0,0154	0,026	0,052	0,077	0,103	0,129	0,154	0,180	0,206	0,232	0,257	0,283	0,309	0,334	0,360	0,386	0,412	0,437	0,463	0,489	0,515	0,540	0,566	0,592	0,617	0,669	3,6
3,7	0,0163	0,027	0,054	0,082	0,109	0,136	0,163	0,190	0,217	0,245	0,272	0,299	0,326	0,353	0,380	0,408	0,435	0,462	0,489	0,516	0,544	0,571	0,598	0,625	0,652	0,707	3,7
3,8	0,0172	0,029	0,057	0,086	0,115	0,143	0,172	0,201	0,229	0,258	0,287	0,315	0,344	0,373	0,401	0,430	0,459	0,487	0,516	0,545	0,573	0,602	0,631	0,659	0,688	0,745	3,8
3,9	0,0181	0,030	0,060	0,091	0,121	0,151	0,181	0,211	0,242	0,272	0,302	0,332	0,362	0,393	0,423	0,453	0,483	0,513	0,544	0,574	0,604	0,634	0,664	0,694	0,725	0,785	3,9
4,0	0,0191	0,032	0,064	0,095	0,127	0,159	0,191	0,222	0,254	0,286	0,318	0,349	0,381	0,413	0,445	0,476	0,508	0,540	0,572	0,603	0,635	0,667	0,699	0,731	0,762	0,826	4,0
4,1	0,0200	0,033	0,067	0,100	0,134	0,167	0,200	0,234	0,267	0,300	0,334	0,367	0,400	0,434	0,467	0,501	0,534	0,567	0,601	0,634	0,667	0,701	0,734	0,768	0,801	0,868	4,1
4,2	0,0210	0,035	0,070	0,105	0,140	0,175	0,210	0,245	0,280	0,315	0,350	0,385	0,420	0,455	0,490	0,525	0,560	0,595	0,630	0,665	0,700	0,735	0,770	0,805	0,840	0,910	4,2
4,3	0,0220	0,037	0,073	0,110	0,147	0,184	0,220	0,257	0,294	0,330	0,367	0,404	0,440	0,477	0,514	0,551	0,587	0,624	0,660	0,697	0,734	0,771	0,808	0,844	0,881	0,954	4,3
4,4	0,0231	0,038	0,077	0,115	0,154	0,192	0,231	0,269	0,307	0,346	0,384	0,423	0,461	0,500	0,538	0,576	0,615	0,653	0,692	0,730	0,769	0,807	0,846	0,884	0,922	0,999	4,4
4,5	0,0241	0,040	0,080	0,121	0,161	0,201	0,241	0,281	0,322	0,362	0,402	0,442	0,482	0,523	0,563	0,603	0,643	0,683	0,724	0,764	0,804	0,844	0,884	0,925	0,965	1,045	4,5
4,6	0,0252	0,042	0,084	0,126	0,168	0,210	0,252	0,294	0,336	0,378	0,420	0,462	0,504	0,546	0,588	0,630	0,672	0,714	0,756	0,798	0,840	0,882	0,924	0,966	1,008	1,092	4,6
4,7	0,0263	0,044	0,088	0,132	0,175	0,219	0,263	0,307	0,351	0,395	0,439	0,482	0,526	0,570	0,614	0,658	0,702	0,745	0,789	0,833	0,877	0,921	0,965	1,009	1,052	1,140	4,7
4,8	0,0274	0,046	0,092	0,137	0,183	0,229	0,274	0,320	0,366	0,412	0,457	0,503	0,549	0,595	0,640	0,686	0,732	0,778	0,823	0,869	0,915	0,960	1,006	1,052	1,098	1,189	4,8
4,9	0,0286	0,048	0,095	0,143	0,191	0,238	0,286	0,334	0,381	0,429	0,477	0,524	0,572	0,620	0,667	0,715	0,763	0,810	0,858	0,906	0,953	1,001	1,049	1,096	1,144	1,239	4,9
5,0	0,0298	0,050	0,099	0,149	0,199	0,248	0,298	0,347	0,397	0,447	0,496	0,546	0,596	0,645	0,695	0,744	0,794	0,844	0,893	0,943	0,993	1,042	1,092	1,141	1,191	1,290	5,0

Πίνακας 6.6 Πτώση πίεσης Ζ σε εξάρτηση από την ταχύτητα ροής u και το άθροισμα των τοπικών συντελεστών Σζ (για αέρια της 2ης οικογένειας)

7 Σύνδεση των συσκευών αερίου

7.1 Γενικές διατάξεις

7.1.1 Είδη συνδέσεων συσκευών

Οι συσκευές αερίου μπορούν να συνδέονται με τον αγωγό διακλάδωσης με εύκαμπτο ή άκαμπτο αγωγό σύνδεσης.

Κάθε σύνδεση συσκευής πρέπει να είναι εφοδιασμένη με μία αποφρακτική διάταξη, η οποία παραμένει μετά την απομάκρυνση της συσκευής

7.1.2 Προστασία της σύνδεσης έναντι θέρμανσης

Οι συνδέσεις συσκευών πρέπει να διατάσσονται έτσι ώστε να μην υπερθερμαίνονται λόγω της λειτουργίας της συσκευής αερίου. Ιδιαίτερα οι εύκαμπτοι αγωγοί αερίου και τα εξαρτήματα σύνδεσης των συσκευών δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή με θερμά καυσαέρια.

7.1.3 Στερέωση των συσκευών αερίου

Οι συσκευές αερίου των τύπων B και C (συσκευές αερίου με απαγωγή καυσαερίων), πρέπει να στερεώνονται σταθερά σε τοίχο ή στο δάπεδο. Πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.

7.2 Σταθερή σύνδεση συσκευής

Η σταθερή σύνδεση πρέπει να αποτελείται από ένα εξάρτημα σύνδεσης συσκευής με αποφρακτική διάταξη, από μια σύνδεση λυόμενη μόνο με εργαλείο και από τον αγωγό σύνδεσης συσκευής. Ο αγωγός σύνδεσης συσκευής μπορεί να είναι ένας εύκαμπτος αγωγός από ανοξείδωτο χάλυβα κατά DIN 3384 ή να είναι άκαμπτος σωλήνας. Οι συσκευές αερίου με πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar επιτρέπεται ακόμη να συνδέονται με εύκαμπτο αγωγό κατά DIN 3383 Teil 2 (κατασκευή M).

Αν απομακρυνθούν οι συσκευές αερίου πρέπει να κλείνεται η αποφρακτική διάταξη και οι σωλήνες να κλείνονται στεγανά με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά.

7.3 Λυόμενη σύνδεση συσκευής

Η λυόμενη σύνδεση πρέπει να αποτελείται από το εξάρτημα σύνδεσης ασφαλείας και τον εύκαμπτο αγωγό αερίου ασφαλείας (κατασκευή M) με βύσμα σύνδεσης κατά DIN 3383 Teil 1.

8 Εγκατάσταση των συσκευών αερίου

8.1 Γενικές διατάξεις για τις συσκευές αερίου

Οι συσκευές αερίου που υπάγονται στην περιοχή ισχύος της Ευρωπαϊκής Οδηγίας περί Συσκευών Αερίου (90/396/ΕΟΚ) πρέπει επάνω στη συσκευή ή στην πινακίδα της συσκευής να φέρουν τη σήμανση CE και να είναι κατάλληλες για τη χώρα προορισμού (GR). Αυτό σημαίνει ότι έχουν ληφθεί υπ' όψη οι ελληνικοί κανόνες εγκατάστασης και σύνδεσης (δεδομένα περί του είδους των αερίων και των πιέσεων διανομής ως κατηγορία συσκευών κατά το ΕΛΟΤ ΕΝ 437 και ενδεχομένως το είδος του ηλ. ρεύματος) και ότι διατίθενται οδηγίες χρήσης και εγκατάστασης στην ελληνική γλώσσα, λαμβάνουσες υπ' όψη τους ελληνικούς όρους εγκατάστασης.

Αν προσαρμοσθούν σε εναλλάκτες θερμότητας (π.χ. λέβητες) καυστήρες αερίου, οι οποίοι πρέπει να φέρουν τη σήμανση CE, τότε και αυτοί (οι εναλλάκτες) πρέπει να φέρουν τη σήμανση CE. Οι καυστήρες αερίου και οι εναλλάκτες θερμότητας πρέπει να είναι συμβατοί μεταξύ τους. Οι συσκευές αερίου με ειδική κατασκευή που δοκιμάζονται στον τόπο εγκατάστασης (με εξαίρεση τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις για θερμικές κατεργασίες υλικών κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 746 Part 2), οι οποίες υπάγονται στην περιοχή ισχύος της Ευρωπαϊκής Οδηγίας περί Μηχανών (89/392/ΕΟΚ) πρέπει να φέρουν επίσης σήμανση CE αντίστοιχα προς την Οδηγία αυτή.

Οι συσκευές αερίου του τύπου B_1 και B_4 (συσκευές αερίου εξαρτώμενες από τον αέρα του χώρου με ασφάλεια ροής) επιτρέπεται να εγκατασταθούν σε διαμερίσματα και γενικά χώρους διαμονής, εξυπηρέτησης, συνάθροισης, αναμονής και εργασίας ανθρώπων, μόνον όταν έχουν μια διάταξη επιτήρησης των καυσαερίων (πρόσθετη σήμανση "BS").

Για την εγκατάσταση των συσκευών αερίου πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή τους.

8.2 Γενικές διατάξεις για τους χώρους εγκατάστασης

8.2.1 Καταλληλότητα και διαστασιολόγηση των χώρων

Οι συσκευές αερίου επιτρέπεται να εγκαθίστανται μόνον σε χώρους, στους οποίους δεν δημιουργούνται κίνδυνοι λόγω θέσης, μεγέθους, δομικής ποιότητας και τρόπου χρήσης.

Οι συσκευές αερίου επιτρέπεται περαιτέρω να εγκαθίστανται μόνον σε χώρους, οι οποίοι έχουν τέτοιες διαστάσεις, ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση, η εύρυθμη λειτουργία και η κανονική συντήρηση των συσκευών. Ο ελάχιστος όγκος του χώρου εγκατάστασης είναι 6 m^3. Τα μεγέθη των χώρων πρέπει να υπολογίζονται με τις εσωτερικές διαστάσεις των έτοιμων χώρων.

8.2.2 Απαγορευμένοι χώροι

8.2.2.1 Σε κοινόχρηστα κλιμακοστάσια και γενικά σε κοινόχρηστους διαδρόμους, δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται συσκευές αερίου.

8.2.2.2 Σε χώρους, οι οποίοι εξαερίζονται μέσω αποκλειστικών φρεατίων, σχεδιασμένων κατά το Παράρτημα 9, δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται συσκευές αερίου του τύπου B_1, εκτός εάν τα καυσαέριά τους απάγονται σύμφωνα με την παράγραφο 9.3 μέσα από αυτό το αποκλειστικό φρεάτιο απαγωγής καυσαερίων και αέρα.

8.2.2.3 Σε λουτρά και τουαλέτες χωρίς εξωτερικά παράθυρα, τα οποία εξαερίζονται μέσω συλλεκτήριων φρεατίων και καναλιών χωρίς μηχανική βοήθεια, δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται συσκευές αερίου του τύπου Β.

8.2.2.4 Απαγορεύεται η εγκατάσταση των συσκευών αερίου τύπου Β σε χώρους από τους οποίους αναρροφάται αέρας από ανεμιστήρες, εκτός εάν

— οι χώροι εγκατάστασης έχουν ανοίγματα προς το ύπαιθρο

— διατάξεις ασφαλείας εξασφαλίζουν ότι οι καυστήρες και οι συσκευές αερίου δεν μπορούν να βρίσκονται σε λειτουργία κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της εγκατάστασης αερισμού και ότι οι συσκευές αερίου φράσσονται έναντι των καπνοδόχων μέσω ενός μηχανικά ενεργοποιούμενου αποφρακτικού κλαπέτου,

— ο ανεμιστήρας δεν επηρεάζει την τροφοδοσία του αέρα καύσης και την απαγωγή των καυσαερίων των συσκευών αερίου και έτσι εξασφαλίζεται ακίνδυνη λειτουργία.

8.2.2.5 Σε χώρους, όπου έχουν εγκατασταθεί ανοικτές εστίες (τζάκια) χωρίς δική τους τροφοδοσία με αέρα καύσης, δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται συσκευές αερίου τύπου Β.

8.2.2.6 Σε χώρους ή τμήματα χώρων, μέσα στους οποίους βρίσκονται ή μπορούν να δημιουργηθούν εύφλεκτες ουσίες σε τέτοιες ποσότητες, ώστε να υφίσταται ιδιαίτερος κίνδυνος ανάφλεξης, δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται συσκευές αερίου.

Η Εταιρία Αερίου μπορεί να επιτρέψει εξαιρέσεις για την εγκατάσταση συσκευών αερίου των τύπων Β και C, όταν οι συσκευές αερίου απαιτούνται για λειτουργικούς λόγους και έχει εξασφαλισθεί, ότι οι ουσίες δεν μπορούν να αναφλεγούν εξ αιτίας των συσκευών αερίου.

8.2.2.7 Σε χώρους, μέσα στους οποίους βρίσκονται ή μπορούν να δημιουργηθούν εκρηκτικές ουσίες ή εκρηκτικά μίγματα, δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται συσκευές αερίου. Εξαιρούνται συσκευές αερίου του τύπου C σε κλειστούς χώρους στάθμευσης (γκαράζ), εφ' όσον αυτές οι συσκευές προορίζονται για τέτοιου είδους εγκαταστάσεις.

8.3 Γενικές διατάξεις για την εγκατάσταση

8.3.1 Εγκατάσταση

Κατά τη εγκατάσταση συσκευών αερίου πρέπει να δίνεται προσοχή στις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή. Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, οι οποίες χρησιμεύουν στη λειτουργία των συσκευών αερίου, πρέπει να ικανοποιούν τις διατάξεις του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

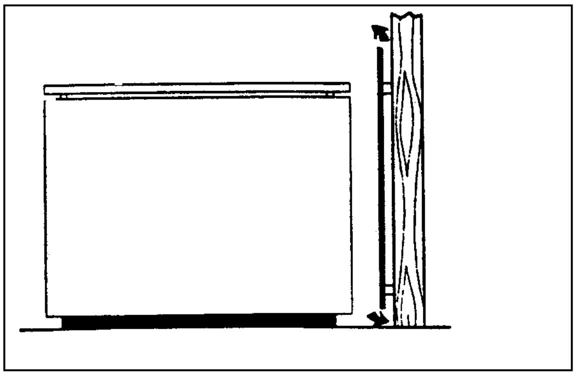
Σε περίπτωση εγκατάστασης συσκευών αερίου συμπύκνωσης (συσκευές ανώτερης θερμογόνου δύναμης), τότε αυτές πρέπει να συνδεθούν με κατάλληλη εγκατάσταση απαγωγής των συμπυκνωμάτων.

8.3.2 Τροφοδοσία αέρα καύσης

Οι συσκευές αερίου πρέπει να τροφοδοτούνται επαρκώς με αέρα καύσης. Περισσότερες λεπτομέρειες παρουσιάζονται ως πρόσθετες απαιτήσεις για τους επί μέρους τύπους συσκευών στις παραγράφους 8.4 έως 8.6.

8.3.3 Αποστάσεις των συσκευών αερίου από καυστά δομικά υλικά

Οι αποστάσεις και τα προστατευτικά μέτρα, π.χ. θερμομονωτικό στρώμα ή αεριζόμενη προστασία έναντι θερμικής ακτινοβολίας, πρέπει να εξασφαλίζουν, ότι στην επιφάνεια δομικών στοιχείων από καυστά υλικά και εντοιχισμένων επίπλων δεν μπορούν να εμφανισθούν θερμοκρασίες υψηλότερες από 60 °C για την ονομαστική ισχύ των συσκευών. Οι αναγκαίες για την τήρηση αυτής της απαίτησης ελάχιστες αποστάσεις των συσκευών αερίου από τα δομικά στοιχεία με καυστά υλικά και εντοιχισμένα έπιπλα πρέπει να ληφθούν από τις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή, καθώς και οι ρυθμίσεις για τη μείωση αυτών των αποστάσεων, μέσω π.χ. μιας αεριζόμενης προστασίας έναντι θερμικής ακτινοβολίας, όπως στην εικόνα 8.1, ή μέσω θερμομονωτικού στρώματος από άκαυστο υλικό. Αν δεν δίνονται



Εικόνα 8.1 Παράδειγμα για αεριζόμενη προστασία έναντι θερμικής ακτινοβολίας

σχετικά στοιχεία στις οδηγίες εγκατάστασης, τότε πρέπει να τηρείται απόσταση τουλάχιστον 40 cm.

8.3.4 Αποστάσεις των συσκευών αερίου από φέροντα δομικά στοιχεία

'Οταν εξ αιτίας των συσκευών αερίου μπορεί να προκληθεί άνοδος της θερμοκρασίας της επιφάνειας φερόντων τοίχων, υποστυλωμάτων και οροφών ή άλλων φερόντων δομικών στοιχείων μεγαλύτερη από 50 °C, τότε πρέπει με κατάλληλα κατασκευαστικά μέτρα, π.χ. με ιδιαίτερη θερμομόνωση ή επαρκή απόσταση, να εξασφαλισθεί ότι δεν θα εμφανισθούν βλάβες, οι οποίες επηρεάζουν τη φέρουσα ικανότητα των δομικών στοιχείων. Αν είναι αναγκαία μια θερμομόνωση, τότε αυτή πρέπει να αποτελείται από μη καύσιμα υλικά. Περισσότερα περί των κατασκευαστικών μέτρων πρέπει να ληφθούν από τις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή.

8.4 Πρόσθετες απαιτήσεις για την εγκατάσταση των συσκευών αερίου του τύπου Α

Η εγκατάσταση των συσκευών αερίου του τύπου Α (συσκευές αερίου χωρίς εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων) επιτρέπεται, όταν τα καυσαέρια οδηγούνται στο ύπαιθρο με μια ασφαλή εναλλαγή αέρα στον τόπο εγκατάστασης χωρίς δημιουργία κινδύνων.

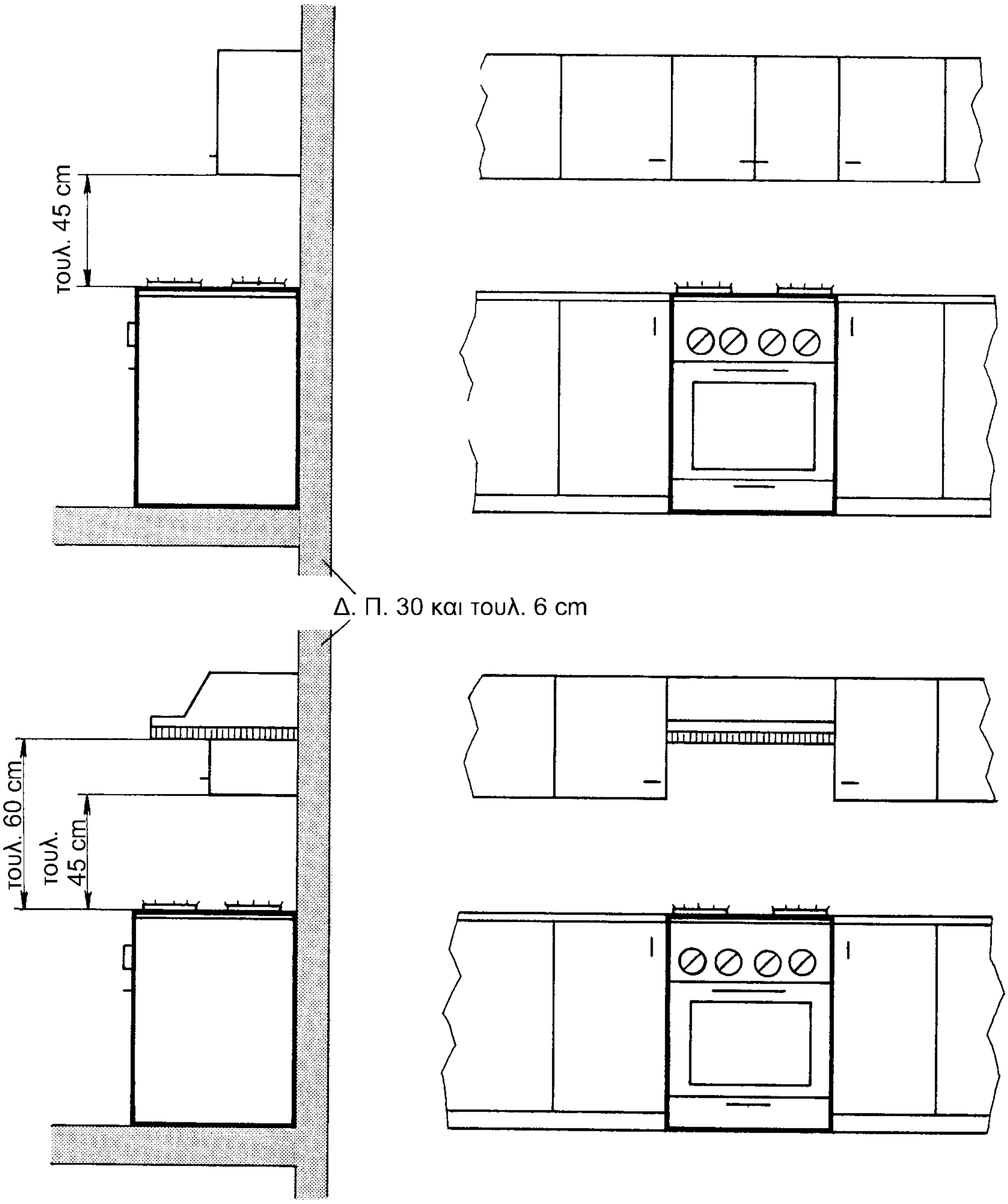
— Για οικιακές μαγειρικές συσκευές αερίου με ονομαστική θερμική φόρτιση μέχρι 11 kW αρκεί ο χώρος εγκατάστασης να έχει όγκο μεγαλύτερο από 20 m^3 και τουλάχιστον μία θύρα προς το ύπαιθρο ή ένα παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχθεί.

— Για θερμαντήρες νερού ροής του τύπου Α αρκεί, αν έχει εξασφαλισθεί μέσω μιας ιδιαίτερης διάταξης ασφαλείας, ότι η συσκευή αερίου μπορεί να λειτουργήσει μόνον αν σε 1 m^3 αέρα του χώρου δεν περιέχονται περισσότερα από 30 cm^3 μονοξειδίου του άνθρακα (30 ppm CO). Οι συσκευές οι εφοδιασμένες με την πρόσθετη σήμανση "AS" προς το παρόν δεν πληρούν αυτή την απαίτηση (π.χ. ασφάλειας διακοπής CO_2).

Στην εικόνα 8.2 δίνονται υποδείξεις για την εγκατάσταση μαγειρικών εστιών. Ο εντοιχισμός πρέπει να γίνεται με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι οικιακές μαγειρικές συσκευές αερίου με καυστήρες **χωρίς** διάταξη επιτήρησης της φλόγας επιτρέπεται να εγκαθίστανται μόνον σε χώρους, οι οποίοι κατά τη διάρκεια της λειτουργίας αυτής της συσκευής αερίου αερίζονται συνεχώς μέσω μιας εγκατάστασης εξαερισμού με ανεμιστήρα με παροχή όγκου εξωτερικού αέρα τουλάχιστον 100 m^3/h. Μέσω ιδιαίτερης διάταξης ασφαλείας πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η συσκευή μπορεί να λειτουργεί μόνον όταν η εγκατάσταση αερισμού παρέχει την ανωτέρω αναφερόμενη παροχή όγκου.

Επιτρέπεται η εγκατάσταση **διακοσμητικών συσκευών αερίου** με ονομαστική θερμική φόρτιση μέχρι 11 kW, αρκεί ο χώρος εγκατάστασης



Εικόνα 8.2 Παράδειγμα εγκατάστασης μαγειρικών εστιών (ελεύθερη ή εντοιχισμένη)

— να έχει τουλάχιστον μία θύρα προς το ύπαιθρο ή ένα παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχθεί,

— να έχει όγκο μεγαλύτερο από 4 m^3 ανά 1 kW και

— να έχει ένα άνοιγμα τουλάχιστον 150 cm^2 ελεύθερης διατομής ή δύο ανοίγματα τουλάχιστον 75 cm^2 έκαστο, τα οποία οδηγούν στο ύπαιθρο, σε ύψος τουλάχιστον 1,8 m επάνω από το δάπεδο.

Τα ανοίγματα τροφοδοσίας αέρα καύσης επιτρέπεται να μπορούν να κλεισθούν, όταν μέσω διατάξεων ασφαλείας εξασφαλίζεται ότι οι καυστήρες μπορούν να λειτουργήσουν όταν όταν τα κλείστρα είναι ανοικτά. Επιτρέπεται να τοποθετηθεί συρμάτινο πλέγμα ή σχάρα - με

άνοιγμα πλέγματος όχι κάτω από 10 mm και πάχος σύρματος όχι κάτω από 0,5 mm -, όταν διατηρείται η ελεύθερη διατομή των 150 cm^2.

Οι διακοσμητικές συσκευές αερίου πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 509 και να έχουν διάταξη επιτήρησης ατμόσφαιρας (πρόσθετη σήμανση "AS").

Αν στον ίδιο χώρο, εκτός από τη συσκευή τύπου Α, εγκατασταθεί και άλλη συσκευή αερίου εξαρτώμενη από τον αέρα του χώρου (τύπου Β), τότε η περίπτωση αντιμετωπίζεται από την άποψη της τροφοδοσίας αέρα καύσης ως περίπτωση εγκατάστασης συσκευών αερίου εξαρτωμένων από τον αέρα του χώρου (με συνολική ισχύ το άθροισμα των ισχύων των συσκευών).

8.5 Πρόσθετες απαιτήσεις για την εγκατάσταση των συσκευών αερίου του τύπου Β (συσκευές καύσης αερίου εξαρτώμενες από τον αέρα του χώρου)

8.5.1 Βασικές απαιτήσεις για την τροφοδοσία αέρα καύσης

Η επαρκής τροφοδοσία αέρα καύσης εξασφαλίζεται, όταν στο χώρο εγκατάστασης εισρέει για υποπίεση έναντι του υπαίθρου μέχρι 0,04 mbar (4 Pa) με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, παροχή αέρα καύσης 1,6 m^3/h ανά 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος των συσκευών αερίου, εφ' όσον αυτές λαμβάνουν τον αέρα καύσης από το χώρο εγκατάστασης. Τα ανοικτά τζάκια χρειάζονται ένα δικό τους άνοιγμα για τον αέρα καύσης.

Η επαρκής τροφοδοσία αέρα καύσης με φυσικό τρόπο μπορεί να επιτευχθεί:

— μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο, απ' ευθείας ή με τη βοήθεια αεραγωγών

— από κοινού μέσω εξωτερικών αρμών και στοιχείων διέλευσης εξωτερικού αέρα στο χώρο εγκατάστασης

— μέσω αερισμού όπως για τα λεβητοστάσια

— μέσω ιδιαιτέρων φρεατίων εξαερισμού.

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται λεπτομερέστερα οι προαναφερόμενες δυνατότητες για επαρκή τροφοδοσία αέρα καύσης.

8.5.2 Εγκατάσταση συσκευών αερίου του τύπου Β με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μέχρι 35 kW

8.5.2.1 Τροφοδοσία αέρα καύσης μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο

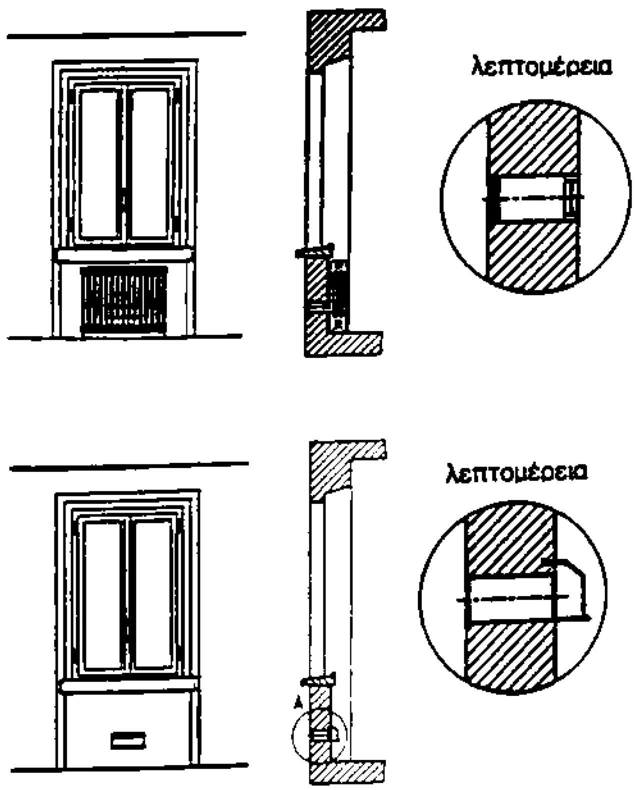
Η τροφοδοσία αέρα καύσης μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο μπορεί να γίνεται είτε άμεσα, εικόνα 8.3, είτε έμμεσα μέσω αγωγών, εικόνα 8.4.

Συνιστάται να τοποθετούνται τα ανοίγματα σε επιλεγμένες θέσεις, όπως π.χ. αυτές της εικόνας 8.3. Αν βρίσκονται σε μέρη με κυκλοφορία, συνιστάται να προστατεύονται (π.χ. με συρμάτινο πλέγμα ή σχάρα). Τα ανοίγματα τροφοδοσίας αέρα πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 1,5 m από ανοίγματα χώρων με αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης.

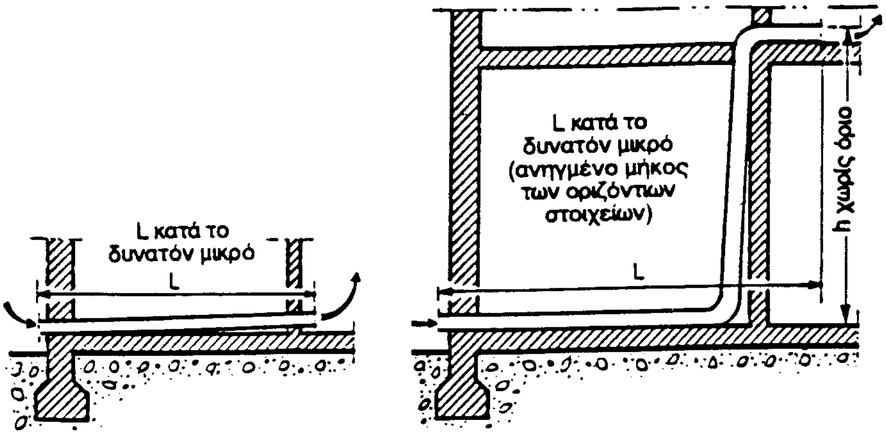
Οι αγωγοί τροφοδοσίας αέρα καύσης πρέπει να έχουν κατά το δυνατόν μικρό μήκος και να οδεύουν οριζόντια και κατακόρυφα.

8.5.2.1.1 Απαιτήσεις για τα ανοίγματα αέρα καύσης

Οι συσκευές αερίου του τύπου Β επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους, οι οποίοι έχουν ένα άνοιγμα τροφοδοσίας αέρα καύσης τουλάχιστον 150 cm^2 ελεύθερης διατομής ή δύο ανοίγματα τουλάχιστον 75 cm^2 έκαστο, τα οποία οδηγούν στο ύπαιθρο. Τα ανοίγματα τροφοδοσίας αέρα καύσης επιτρέπεται να μπορούν να κλεισθούν, όταν μέσω διατάξεων ασφαλείας εξασφαλίζεται ότι οι καυστήρες μπορούν να λειτουργήσουν μόνον όταν τα κλείστρα είναι ανοικτά. Επιτρέπεται να τοποθετηθεί συρμάτινο πλέγμα ή σχάρα - με άνοιγμα πλέγματος όχι κάτω από 10 mm και πάχος σύρματος όχι κάτω από 0,5 mm -, όταν διατηρείται η ελεύθερη διατομή των 150 cm^2.

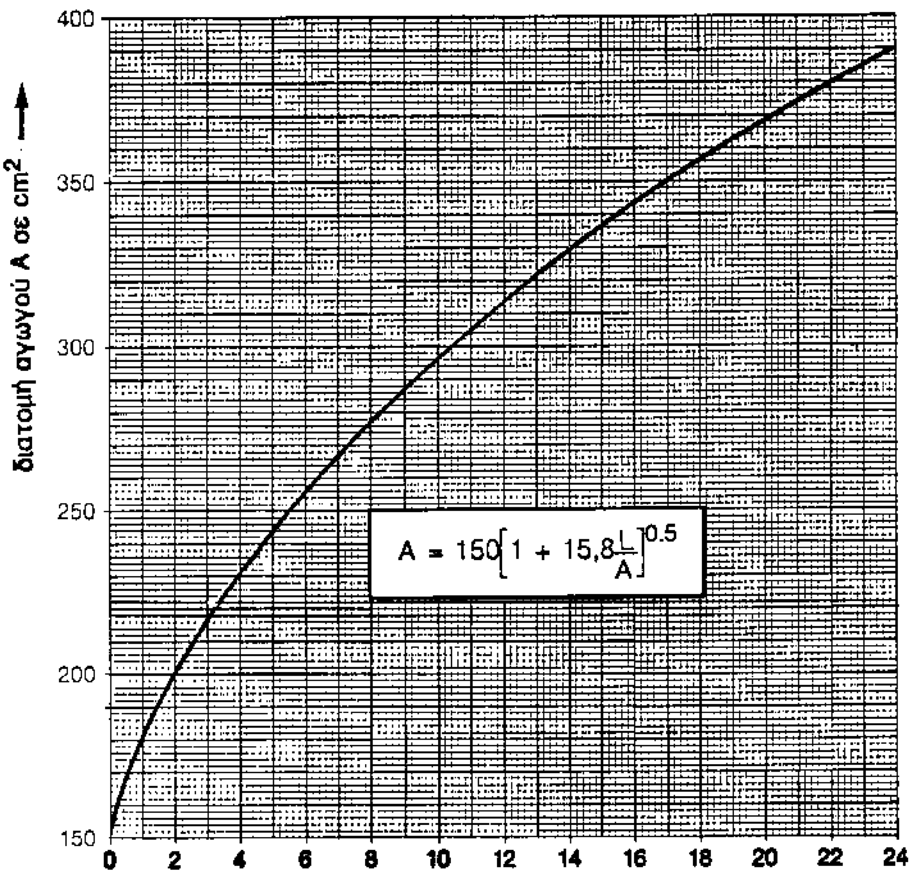


Εικόνα 8.3 Παραδείγματα θέσεων ανοιγμάτων τροφοδοσίας αέρα καύσης

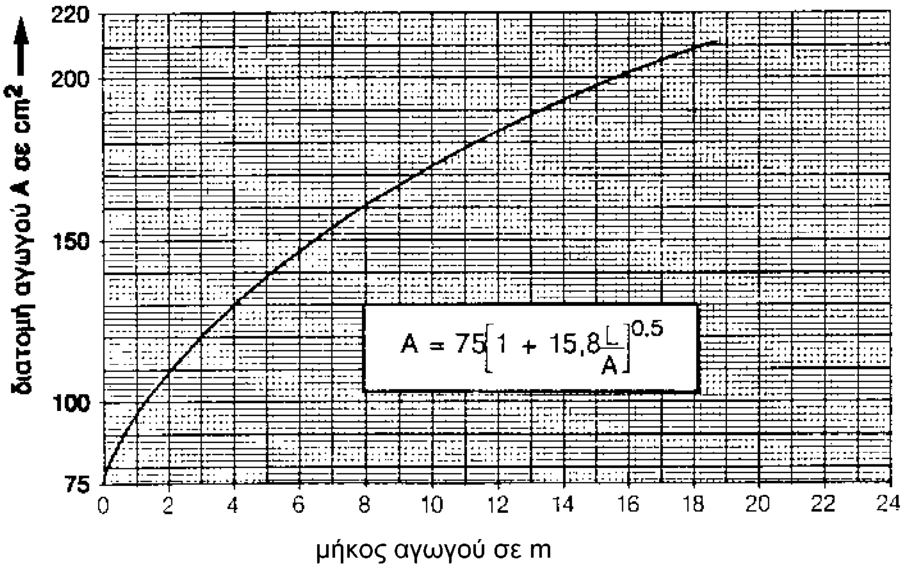


Εικόνα 8.4 Παραδείγματα οδήγησης αγωγών τροφοδοσίας αέρα καύσης

Αν στο άνοιγμα τροφοδοσίας αέρα καύσης συνδεθεί ένας αγωγός, τότε δεν επιτρέπεται να μειωθεί λόγω αυτού ο εισρέων όγκος αέρα. Αυτή η απαίτηση πληρούται αν ο αγωγός διαστασιολογηθεί σε εξάρτηση από το μήκος του με τη βοήθεια των διαγραμμάτων 8.1 και 8.2.



Διάγραμμα 8.1 Ισοδύναμη τετράγωνη διατομή αγωγού για αγωγό ελεύθερης διατομής 150 cm^2 εξαρτώμενη από το μήκος του αγωγού L



Διάγραμμα 8.2 Ισοδύναμη τετράγωνη διατομή αγωγού για αγωγό ελεύθερης διατομής 75 cm^2 εξαρτώμενη από το μήκος του αγωγού L

Οι μεταβολές διεθύνσεων πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη με ένα ισοδύναμο μήκος 3 m για γωνία 90° και 1,5 m για γωνία 45°. Ο αγωγός αέρα καύσης πρέπει να κατασκευάζεται με σταθερή εσωτερική διατομή σε όλο το μήκος του.

Ο αγωγός τροφοδοσίας αέρα καύσης μπορεί να περάσει τόσο μέσα από το χώρο εγκατάστασης όσο και από άλλους χώρους. Ο αγωγός είναι περιττός, όταν ο χώρος εγκατάστασης είναι συνδεδεμένος με ένα γειτονικό χώρο, στον οποίο βρίσκεται το άνοιγμα τροφοδοσίας αέρα καύσης που οδηγεί στο ύπαιθρο με ελεύθερη διατομή τουλάχιστον 150 cm^2, μέσω ενός επιπλέον ανοίγματος τροφοδοσίας αέρα καύσης ελεύθερης διατομής τουλάχιστον 150 cm^2.

Αν ο αέρας καύσης λαμβάνεται από ένα φρεάτιο, τότε το στόμιο εκβολής του φρεατίου δεν επιτρέπεται να βρίσκεται επάνω από το στόμιο της εγκατάστασης απαγωγής καυσαερίων. Η ελεύθερη διατομή του φρεατίου προκύπτει σε εξάρτηση από το μήκος του φρεατίου από το διάγραμμα 8.1.

8.5.2.1.2 Απαιτήσεις για το μέγεθος του χώρου εγκατάστασης

— **Συσκευές αερίου των τύπων B_2, B_3 και B_5** (συσκευές αερίου εξαρτώμενες από τον αέρα του χώρου *χωρίς* ασφάλεια ροής) —

Οι συσκευές αερίου των τύπων B_2, B_3 και B_5 επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους με ή χωρίς θύρα προς το ύπαιθρο ή παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχθεί, ανεξάρτητα από τον όγκο του χώρου (με ελάχιστο πάντως όγκο 6 m^3), όταν η επαρκής τροφοδοσία αέρα καύσης εξασφαλίζεται μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο, σύμφωνα με τις προηγούμενες διατάξεις.

— **Συσκευές αερίου του τύπου B_1 και B_4** (συσκευές καύσης αερίου εξαρτώμενες από τον αέρα του χώρου *με* ασφάλεια ροής) —

Οι συσκευές αερίου του τύπου B_1 και B_4 με καυστήρες χωρίς ανεμιστήρα επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους με ή χωρίς θύρα προς το ύπαιθρο ή παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχθεί, όταν ο όγκος του χώρου είναι τουλάχιστον 1 m^3 ανά 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος τέτοιων συσκευών αερίου, με ελάχιστο όγκο 6 m^3, όταν η επαρκής τροφοδοσία αέρα καύσης εξασφαλίζεται μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο, σύμφωνα με τις προηγούμενες διατάξεις.

Κατ' απόκλιση από αυτόν τον κανόνα ο χώρος εγκατάστασης επιτρέπεται να έχει όγκο μικρότερο από 1 m^3 ανά 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος τέτοιων συσκευών αερίου, όταν:

— έχει δύο ανοίγματα που οδηγούν προς το ύπαιθρο με ελεύθερη διατομή έκαστο τουλάχιστον 75 cm^2. Και τα δύο ανοίγματα πρέπει να βρίσκονται στον ίδιο τοίχο και δεν επιτρέπεται να μπορούν να κλεισθούν ή να φραγούν. Το άνω άνοιγμα πρέπει να τοποθετηθεί κατά το δυνατόν πλησιέστερα προς την οροφή, πάντως τουλάχιστον 1,80 m επάνω από το δάπεδο, ενώ το κάτω άνοιγμα κοντά στο δάπεδο·

— είναι συνδεδεμένος με ένα διπλανό χώρο μέσω δύο ανοιγμάτων με ελεύθερη διατομή έκαστο τουλάχιστον 150 cm^2. Και τα δύο ανοίγματα δεν επιτρέπεται να μπορούν να κλεισθούν ή να φραγούν. Για να εξασφαλισθεί αυτό, τα ανοίγματα πρέπει κατά προτίμηση να τοποθετηθούν σε θύρες (το άνω άνοιγμα τουλάχιστον 1,80 m επάνω από το πάτωμα, ενώ το κάτω άνοιγμα κοντά στο πάτωμα, με μέγιστο ύψος της άνω ακμής του ανοίγματος 45 cm). Ο χώρος εγκατάστασης και ο διπλανός χώρος πρέπει μαζί να έχουν ελάχιστο όγκο 1 m^3 ανά 1 kW.

Κατά την εγκατάσταση συσκευής αερίου του τύπου B_1 ή B_4 σε ένα χωριστό τμήμα του χώρου εγκατάστασης, στο οποίο δεν μπορούμε να εισέλθουμε λόγω του περιορισμένου μεγέθους του - π.χ. εγκατάσταση μέσα σε ένα ντουλάπι ή σε ένα ιδιαίτερο περίβλημα -, επαρκεί *ένα* άνοιγμα τουλάχιστον 150 cm^2 από αυτό το χώρισμα προς το ύπαιθρο, όταν

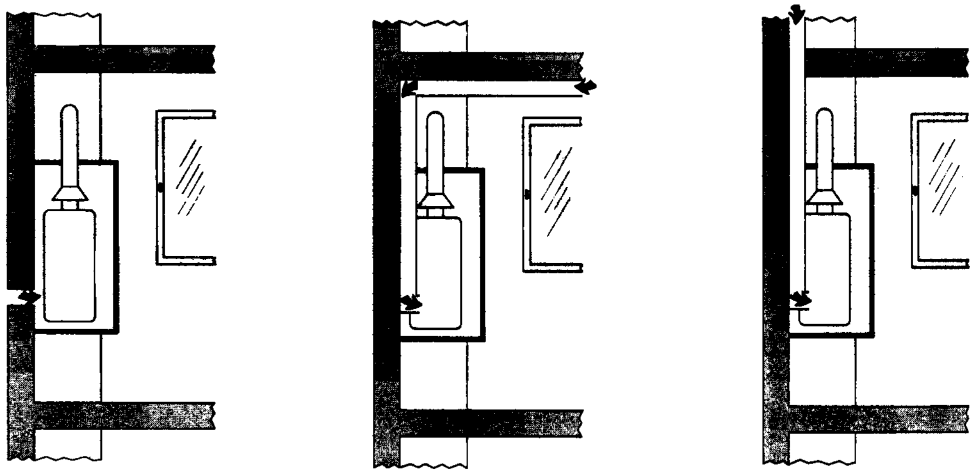
— το χωριστό τμήμα είναι στεγανό έναντι του χώρου εγκατάστασης και

— ο χώρος εγκατάστασης μαζί με το χωριστό τμήμα έχουν ελάχιστο όγκο 1 m^3 ανά 1 kW ή είναι συνδεδεμένος με ένα ή περισσότερους χώρους άμεσης γειτνίασης μέσω εκάστοτε δύο ανοιγμάτων, έκαστο ελεύθερης διατομής τουλάχιστον 150 cm^2 και οι χώροι οι συνδεόμενοι με αυτόν τον τρόπο παρουσιάζουν ελάχιστο όγκο 1 m^3 ανά 1 kW.

Η τροφοδοσία αέρα καύσης μπορεί να εξασφαλισθεί μέσω:

— ανοίγματος στον τοίχο άμεσα προς το ύπαιθρο, εικόνα 8.5, παράδειγμα α

— αγωγού αέρα προς το ύπαιθρο, εικόνα 8.5, παράδειγμα β



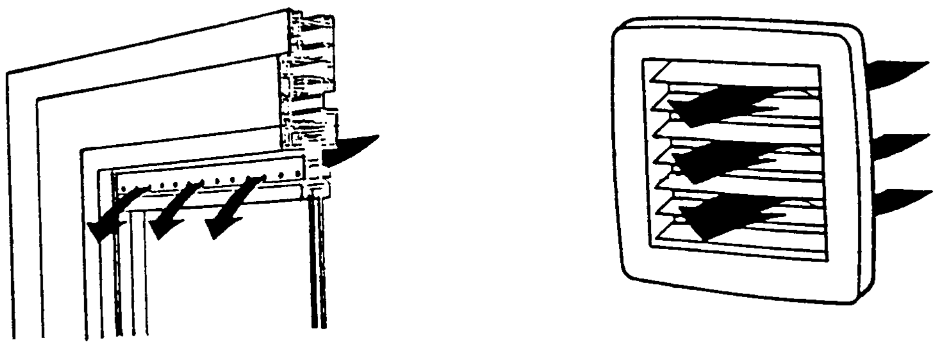
α) τροφοδοσία αέρα καύσης με άνοιγμα προς το ύπαιθρο | β) τροφοδοσία αέρα καύσης με αγωγό αέρα προς το ύπαιθρο | γ) τροφοδοσία αέρα καύσης με φρεάτιο επάνω από τη στέγη

Εικόνα 8.5 Παραδείγματα για την εγκατάσταση συσκευών του τύπου B_1 ή B_4 σε ιδιαίτερο περίβλημα

— φρεατίου επάνω από τη στέγη προς το ύπαιθρο, εικόνα 8.5, παράδειγμα γ.

8.5.2.2 Τροφοδοσία αέρα καύσης από κοινού μέσω εξωτερικών αρμών και στοιχείων διέλευσης εξωτερικού αέρα στο χώρο εγκατάστασης

Οι συσκευές αερίου του τύπου Β επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους, οι οποίοι έχουν μια θύρα προς το ύπαιθρο ή ένα παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχθεί. Ο χώρος εγκατάστασης πρέπει για την εξασφάλιση επαρκούς τροφοδοσίας αέρα καύσης να έχει όγκο τουλάχιστον 2 m^3 ανά 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος και για την υπόλοιπη ωριαία παροχή όγκου αέρα με τιμή 0,8 m^3 ανά 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος στοιχεία εισόδου εξωτερικού αέρα (εικόνα 8.6) με αντίστοιχη παροχή αέρα.



πατούρα αερισμού σε παράθυρο με κλειόμενα ανοίγματα | ηλεκτροκίνητο κλειόμενο στοιχείο

Εικόνα 8.6 Παραδείγματα στοιχείων διέλευσης εξωτερικού αέρα

Πρέπει να επιλέγονται μόνον τέτοια στοιχεία διέλευσης εξωτερικού αέρα, τα οποία εξασφαλίζουν ότι ο χώρος εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθεί ανάλογα προς τον προορισμό του χωρίς προβλήματα. Γι' αυτό καθοριστικές είναι η καλή διανομή αέρα χωρίς έντονα ρεύματα, η επαρκής απόσβεση των εξωτερικών θορύβων, η ασφάλεια έναντι βροχοπτώσεων και διαμόρφωση τέτοια, η οποία να μην ευνοεί τη ρύπανση, με δυνατότητα καθαρισμού από μέσα. Η διατομή διέλευσης, η ισοδύναμη προς την υπόλοιπη παροχή όγκου αέρα καύσης, πρέπει να μην είναι κλειόμενη όταν τα στοιχεία διέλευσης είναι χειροκίνητα. Η μη κλειόμενη διατομή τού στοιχείου διέλευσης επιτρέπεται να είναι το πολύ ίση με το μισό της συνολικής διατομής. Σε ηλεκτρικώς διευθυνόμενα στοιχεία διέλευσης πρέπει να εξασφαλίζεται μέσω μιας διάταξης ασφαλείας, ότι οι συσκευές αερίου μπορούν να λειτουργήσουν μόνον όταν το κλείστρο είναι ανοικτό.

8.5.2.3 Τροφοδοσία αέρα καύσης μέσω αποκλειστικού φρεατίου αερισμού χωρίς ανεμιστήρα

Οι συσκευές αερίου του τύπου B_1 (ένας θερμαντήρας νερού ροής ή θερμαντήρας νερού αποθήκευσης, ή θερμαντήρας νερού ανακυκλοφορίας ή θερμαντήρας νερού συνδυασμένης λειτουργίας μαζί με ένα θερμαντήρα χώρου) επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους εξαεριζόμενους μέσω αποκλειστικών φρεατίων, σχεδιασμένων σύμφωνα με το Παράρτημα 9, και δικό τους άνοιγμα προσαγωγής αέρα, όταν οι συσκευές αερίου απάγουν τα καυσαέριά τους μαζί με τον απαγόμενο αέρα (πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι παράγραφοι 9.1 και 9.3 για την απαγωγή καυσαερίων). Τα ανοίγματα προσαγωγής νωπού αέρα επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για την τροφοδοσία αέρα καύσης, εφ' όσον έχει εξασφαλισθεί, ότι αυτά παραμένουν ανοικτά κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των συσκευών αερίου. Προφανώς πρέπει να τηρούνται οι απαιτήσεις για το μέγεθος του χώρου εγκατάστασης σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.2.1.2.

8.5.2.4 Επένδυση τύπου ερμαρίου των συσκευών αερίου του τύπου Β

Οι συσκευές αερίου του τύπου Β επιτρέπεται να περιβληθούν με επένδυση τύπου ερμαρίου.

— Στις συσκευές των τύπων B_1 και B_4 η επένδυση πρέπει να έχει ανοικτή σύνδεση με το χώρο εγκατάστασης μέσω ανοιγμάτων, το ένα επάνω, το άλλο κάτω, ελεύθερης διατομής έκαστο τουλάχιστον 600 cm^2.

— Στις συσκευές των τύπων B_2, B_3 και B_5 η επένδυση πρέπει να έχει ανοικτή σύνδεση με το χώρο εγκατάστασης μέσω ανοιγμάτων, το ένα επάνω, το άλλο κάτω, ελεύθερης διατομής έκαστο τουλάχιστον 150 cm^2.

Τα ανοίγματα πρέπει να διατάσσονται σύμφωνα με τα στοιχεία και τις σχεδιαστικές παραστάσεις του κατασκευαστή της συσκευής. Η επένδυση πρέπει πλευρικά και προς τα εμπρός να έχει απόσταση τουλάχιστον 10 cm από το περίβλημα των συσκευών αερίου.

Επιτρέπονται αποκλίσεις από αυτές τις απαιτήσεις, όταν η συσκευή έχει υποστεί δοκιμή τύπου ως μονάδα μαζί με την επένδυση τύπου ερμαρίου.

8.5.2.5 Εγκατάσταση των συσκευών αερίου των τύπων B_2 και B_5, τα καυσαέρια των οποίων απάγονται υπό υπερπίεση έναντι του χώρου εγκατάστασης

Οι συσκευές αερίου των τύπων B_2 και B_5, τα καυσαέρια των οποίων απάγονται υπό υπερπίεση έναντι του χώρου εγκατάστασης, αν δεν είναι εγγυημένη η στεγανότητά τους, πρέπει να εγκαθίστανται σε χώρους, οι οποίοι έχουν ένα άνοιγμα προς το ύπαιθρο με εσωτερική διατομή τουλάχιστον 150 cm^2 ή δύο ανοίγματα έκαστο 75 cm^2 ή αγωγούς προς το ύπαιθρο με διατομές ρευστομηχανικά ισοδύναμες.

8.5.3 Εγκατάσταση συσκευών αερίου του τύπου Β με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 35 kW μέχρι 50 kW

Η τροφοδοσία αέρα καύσης πρέπει να γίνεται μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.2.1.

8.5.4 Εγκατάσταση συσκευών αερίου του τύπου Β με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 50 kW

Αυτές οι συσκευές αερίου επιτρέπεται να εγκαθίστανται

— σε χώρους οι οποίοι ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 8.5.4.1 και θα ονομάζονται στη συνέχεια "λεβητοστάσια αερίου", αν δεν υπάρχει ***καμμία*** περίπτωση εγκατάστασης συσκευών καύσης υγρών ή στερεών καυσίμων,

— σε χώρους οι οποίοι ικανοποιούν τις απαιτήσεις για λεβητοστάσια, αν υπάρχει περίπτωση εγκατάστασης συσκευών καύσης υγρών ή στερεών καυσίμων.

Υφιστάμενα λεβητοστάσια υγρών ή στερεών καυσίμων που μετατρέπονται σε λεβητοστάσια αερίου μπορούν να έχουν ελάχιστο ύψος 2,20 m.

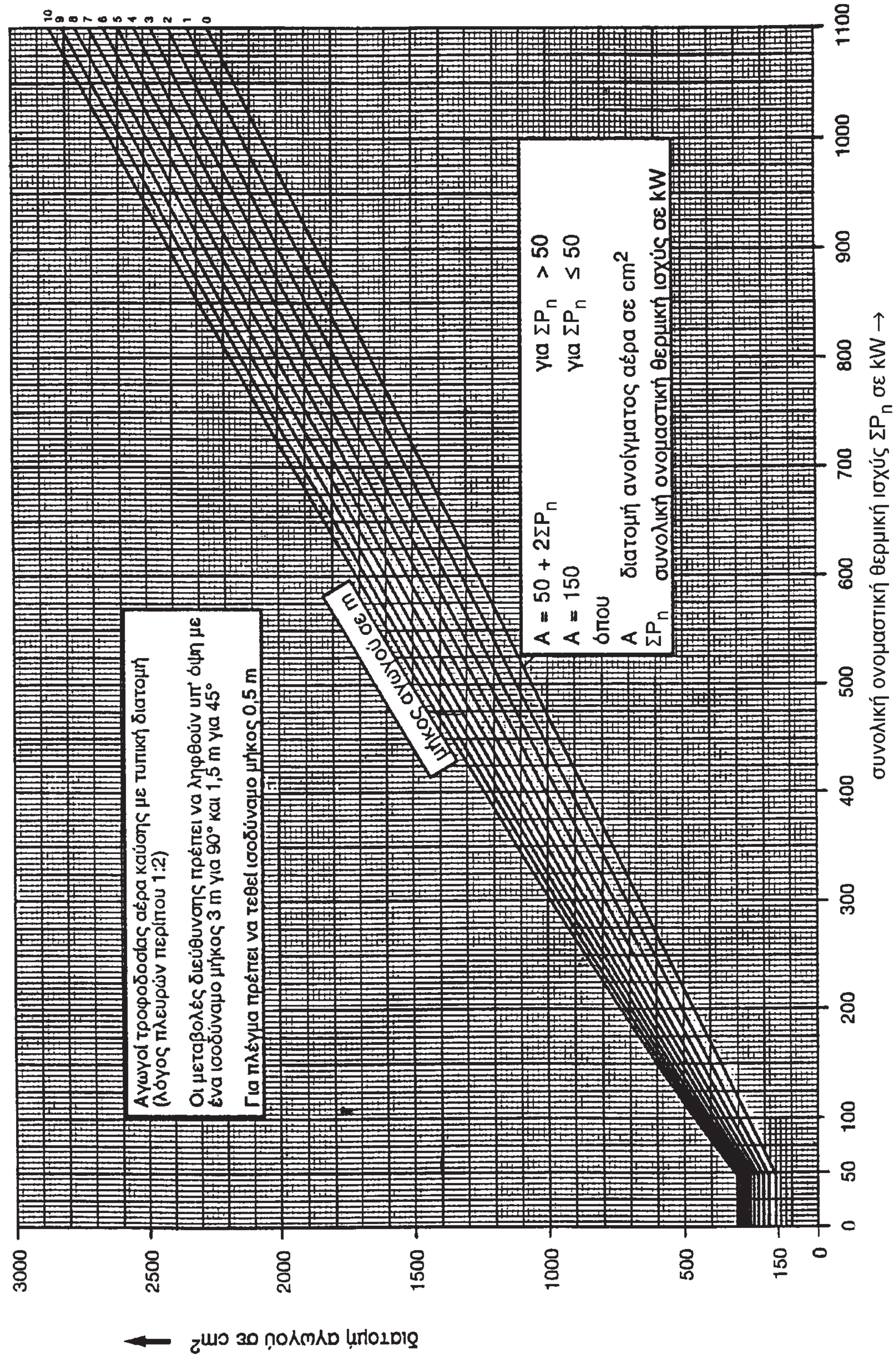
Η απαίτηση για εγκατάσταση σε λεβητοστάσια ή λεβητοστάσια αερίου δεν ισχύει για συσκευές αερίου, οι οποίες σύμφωνα με τον προορισμό τους πρέπει να εγκατασταθούν σε άλλους χώρους, όπως π.χ. συσκευές αερίου για διεργασίες (φούρνοι τήξης, εγκαταστάσεις θέρμανσης υλικών).

8.5.4.1 Εγκατάσταση σε λεβητοστάσιο αερίου

8.5.4.1.1 Απαιτήσεις για τα ανοίγματα τροφοδοσίας αέρα καύσης

Οι συσκευές αερίου του τύπου Β με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ ΣP_n μεγαλύτερη από 50 kW επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους, οι οποίοι έχουν ένα άνοιγμα τροφοδοσίας αέρα από το ύπαιθρο, η διατομή του οποίου υπολογίζεται με την εξίσωση

$$A = 150 + 2(\Sigma P_n - 50) \text{ σε } cm^2 \quad (8.1)$$



Διάγραμμα 08.3: Διαστασιολόγηση ευθύγραμμων αγωγών αερισμού με τυπική διατομή

Η διατομή του ανοίγματος τροφοδοσίας αέρα πρέπει να είναι τουλάχιστον 150 cm^2.

Τα ανοίγματα τροφοδοσίας αέρα καύσης επιτρέπεται να μπορούν να κλεισθούν, όταν μέσω διατάξεων ασφαλείας εξασφαλίζεται ότι οι καυστήρες μπορούν να λειτουργήσουν μόνον όταν τα κλείστρα είναι ανοικτά. Επιτρέπεται να τοποθετηθεί συρμάτινο πλέγμα ή σχάρα (με άνοιγμα πλέγματος όχι κάτω από 10 mm και πάχος σύρματος όχι κάτω από 0,5 mm), αν διατηρείται η απαιτούμενη ελεύθερη διατομή.

Αν στα ανοίγματα τροφοδοσίας αέρα καύσης συνδεθούν αγωγοί, τότε δεν επιτρέπεται να μειωθεί λόγω αυτών ο εισρέων όγκος αέρα. Αυτή η απαίτηση πληρούται αν ο αγωγός έχει αμετάβλητη εσωτερική διατομή και διαστασιολογηθεί με τη βοήθεια του διαγράμματος 8.3 συναρτήσει της μορφής της εσωτερικής διατομής, του μήκους του αγωγού, του αθροίσματος των ισοδύναμων προς τις αλλαγές διεύθυνσης μηκών, της ύπαρξης πλέγματος καθώς και της συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος. Η τιμή η λαμβανόμενη από το διάγραμμα 8.3 ισχύει για κυκλικές διατομές καθώς και για ορθογώνιες διατομές με λόγο πλευρών μικρότερο από 1,5. Η τιμή πρέπει να πολλαπλασιασθεί επί ένα συντελεστή διόρθωσης

— 1,10 για ορθογώνιες διατομές με λόγο πλευρών > 1,5 έως 5

— 1,25 για ορθογώνιες διατομές με λόγο πλευρών > 5 έως 10.

Ο αγωγός τροφοδοσίας αέρα καύσης μπορεί να διέρχεται τόσο μέσα από τον χώρο εγκατάστασης όσο και μέσα από λοιπούς χώρους.

8.5.4.1.2 Απαιτήσεις για το χώρο εγκατάστασης

8.5.4.1.2.1 'Ογκος του χώρου εγκατάστασης

Οι συσκευές αερίου των τύπων B_2, B_3 και B_5 επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους με ή χωρίς θύρα προς το ύπαιθρο ή παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχθεί, ανεξάρτητα από τον όγκο του χώρου, όταν η επαρκής τροφοδοσία αέρα καύσης εξασφαλίζεται μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.4.1.1.

Οι συσκευές αερίου των τύπων B_1 και B_4 επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους με ή χωρίς θύρα προς το ύπαιθρο ή παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχθεί, όταν ο όγκος του χώρου είναι τουλάχιστον 1 m^3 ανά 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος τέτοιων συσκευών αερίου και η επαρκής τροφοδοσία αέρα καύσης εξασφαλίζεται μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.4.1.1.

Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται ο χώρος εγκατάστασης να έχει όγκο μικρότερο από 1 m^3 ανά 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος τέτοιων συσκευών αερίου, αν η απαιτούμενη σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.4.1.1 διατομή για το άνοιγμα τροφοδοσίας αέρα καύσης διαιρεθεί σε δύο ίσου μεγέθους ανοίγματα.

Και τα δύο ανοίγματα πρέπει να βρίσκονται στον ίδιο τοίχο και δεν επιτρέπεται να μπορούν να κλεισθούν ή να φραγούν. Το άνω άνοιγμα πρέπει να τοποθετηθεί κατά το δυνατόν σε ύψος τουλάχιστον 1,80 m επάνω από το δάπεδο, ενώ το κάτω άνοιγμα κοντά στο δάπεδο, με μέγιστο ύψος της άνω ακμής του ανοίγματος 45 cm.

8.5.4.1.2.2 Χρήση και διαμόρφωση

Τέτοιοι χώροι εγκατάστασης (λεβητοστάσια αερίου) δεν επιτρέπεται

— να χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς, εκτός από την είσοδο του αγωγού σύνδεσης με τον καταναλωτή, την εγκατάσταση αντλιών θερμότητας αερίου, μονάδων αερίου για συμπαραγωγή και κινητήρων αερίου σταθερής εγκατάστασης,

— να έχουν ανοίγματα προς άλλους χώρους, με εξαίρεση θύρες· οι θύρες πρέπει να είναι στεγανές και αυτοκλειόμενες.

8.5.4.2 Εγκατάσταση σε λεβητοστάσιο

Σύνολα συσκευών καύσης μεταξύ των οποίων και συσκευές για στερεά και υγρά καύσιμα με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 50 kW επιτρέπεται να εγκατασταθούν μόνον σε χώρους, οι οποίοι ικανοποιούν τις ισχύουσες κτιριοδομικές απαιτήσεις για λεβητοστάσια.

8.5.4.2.1 Διατάξεις περί αερισμού

8.5.4.2.1.1 Γενικά

Τα λεβητοστάσια πρέπει να έχουν διατάξεις προσαγωγής και απαγωγής αέρα, όπως ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα σε εξωτερικούς τοίχους ή αγωγούς προσαγωγής και απαγωγής αέρα με ή χωρίς ανεμιστήρες. Τα ανοίγματα αυτά πρέπει κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των συσκευών καύσης να αερίζουν το λεβητοστάσιο και να προσάγουν τον απαιτούμενο αέρα καύσης. Οι εγκαταστάσεις αερισμού πρέπει να διατάσσονται έτσι, ώστε να μην επηρεάζεται η λειτουργία των συσκευών καύσης.

Οι εγκαταστάσεις αερισμού πρέπει να μπορούν να καθαρισθούν.

8.5.4.2.1.2 Παροχή αερισμού

Πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μία διάταξη προσαγωγής αέρα, μέσω της οποίας θα προσάγεται στο λεβητοστάσιο αέρας από το ύπαιθρο.

Η εγκατάσταση αερισμού πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι, ώστε στο λεβητοστάσιο να προσάγεται παροχή αέρα 1,6 m^3/h ανά 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος των συσκευών.

Η προσαγωγή του αέρα μπορεί να γίνεται μέσω

— καταλλήλων ανοιγμάτων,

— καταλλήλων αγωγών χωρίς ανεμιστήρα

και σε ειδικές περιπτώσεις

— μηχανικών εγκαταστάσεων προσαγωγής αέρα.

8.5.4.2.1.3 Ανοίγματα προσαγωγής αέρα αμέσως προς το ύπαιθρο

Για λεβητοστάσια, στα οποία προσάγεται αέρας χωρίς ανεμιστήρα επαρκούν ανοίγματα προσαγωγής αέρα τα οποία οδηγούν αμέσως προς το ύπαιθρο, όταν η ελεύθερη διατομή τους ικανοποιεί τουλάχιστον την ακόλουθη εξίσωση

$$A = F \cdot a[2{,}5 \cdot (\Sigma P_n + 70)] \qquad (8.2)$$

όπου

A ελεύθερη διατομή σε cm^2

F συντελεστής για τη μορφή του ανοίγματος· αυτός έχει τιμή:

- 1,0 για ορθογώνια ανοίγματα, με λόγο πλευρών < 1,5
- 1,0 για στρογγυλά ανοίγματα
- 1,1 για ορθογώνια ανοίγματα, με λόγο πλευρών > 1,5 και 5
- 1,25 για ορθογώνια ανοίγματα, με λόγο πλευρών > 5 και 10

a συντελεστής για την ύπαρξη πλέγματος στό άνοιγμα· αυτός έχει τιμή:

- 1,0 για άνοιγμα χωρίς πλέγμα
- 1,2 για άνοιγμα με πλέγμα

ΣP_n συνολική ονομαστική θερμική ισχύς σε kW

Στα ορθογώνια ανοίγματα προσαγωγής αέρα η μικρότερη πλευρά πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 cm. Τα πλέγματα, σχάρες ή παρόμοιες διατάξεις πρέπει να έχουν ανοίγματα διέλευσης τουλάχιστον 10 mm x 10 mm.

Το άνοιγμα προσαγωγής αέρα πρέπει κατά το δυνατόν να διατάσσεται αντιδιαμετρικά προς το άνοιγμα απαγωγής αέρα.

Αν η προσαγωγή αέρα λαμβάνεται από φρεάτιο, τότε η διατομή του φρεατίου πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από τη διατομή του ανοίγματος προσαγωγής αέρα. Ο πυθμένας του φρεατίου πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον 30 cm κάτω από την κάτω ακμή του ανοίγματος προσαγωγής αέρα. Πρέπει να προβλεφθεί εύκολος καθαρισμός του φρεατίου.

Το άνοιγμα προσαγωγής αέρα επιτρέπεται να μπορεί να κλεισθεί μόνον όταν εξασφαλίζεται μέσω μιας διάταξης ασφαλείας, ότι οι καυστήρες των συσκευών των εξαρτωμένων από τον αέρα του χώρου μπορούν να λειτουργήσουν μόνον αν το κλείστρο είναι επαρκώς ανοικτό.

8.5.4.2.1.4 Αγωγοί προσαγωγής αέρα από το ύπαιθρο

Οι αγωγοί προσαγωγής αέρα από το ύπαιθρο χωρίς ανεμιστήρα πρέπει να έχουν σταθερή εσωτερική διατομή. Η παροχή προσαγωγής αυτών των αγωγών είναι επαρκής αν διαστασιολογηθούν σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.4.1.1 (χρήση του διαγράμματος 8.3).

8.5.4.2.1.5 Μηχανικές εγκαταστάσεις προσαγωγής αέρα

Μηχανική προσαγωγή αέρα μπορεί να επιτραπεί μόνον σε υπόγεια λεβητοστάσια υφισταμένων κτιρίων.

Μετά από αιτιολόγηση από τον Μελετητή ότι δεν είναι δυνατή τεχνικά η προσαγωγή αέρα σε υπόγεια λεβητοστάσια υφισταμένων κτιρίων μέσω ανοιγμάτων από το ύπαιθρο ή μέσω αγωγών χωρίς ανεμιστήρα, μπορεί να επιτραπεί από την Εταιρία Αερίου εγκατάσταση μηχανικής προσαγωγής αέρα.

Ο αγωγός προσαγωγής αέρα πρέπει να έχει αμετάβλητη εσωτερική διατομή. Απαγορεύεται η δυνατότητα κλεισίματος των στομίων του αγωγού. Επιτρέπεται να τοποθετηθεί στην είσοδο του αγωγού συρμάτινο πλέγμα ή σχάρα.

Τα στόμια αναρρόφησης του αγωγού πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 0,30 m επάνω από την επιφάνεια του εδάφους, μετρημένο από την κάτω ακμή του σωλήνα.

Τα στόμια αναρρόφησης του αγωγού πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 1,5 m από ανοίγματα χώρων με αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης

Αν τα στόμια αναρρόφησης του αγωγού βρίσκονται στην περιοχή σταθμών ανεφοδιασμού υγρών και αέριων καυσίμων, τότε πρέπει να έχουν οριζόντια απόσταση τουλάχιστον 10 m από τις αντλίες, τις δεξαμενές καυσίμων και τα στόμια εξαεριώσεων.

Οι μηχανικές εγκαταστάσεις προσαγωγής αέρα πρέπει να κατασκευάζονται από άκαυστα υλικά και να είναι στεγανές. Δεν πρέπει να ευνοούν τη μετάδοση πυρκαγιάς μεταξύ ορόφων.

Οι μηχανικές εγκαταστάσεις προσαγωγής αέρα με ανεμιστήρες πρέπει να έχουν διατάξεις, οι οποίες θέτουν εκτός λειτουργίας τις συσκευές, όχι μόνο όταν δεν λειτουργεί ο ανεμιστήρας αλλά και όταν η παροχή αέρα είναι μικρότερη από την απαιτούμενη για τις συσκευές.

8.5.4.2.1.6 Παροχή απαγωγής αέρα

Η εγκατάσταση απαγωγής αέρα του λεβητοστασίου πρέπει να προωθεί τον απαγόμενο αέρα προς το ύπαιθρο. Η παροχή όγκου του απαγόμενου αέρα της εγκατάστασης απαγωγής αέρα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,5 m^3/h για κάθε 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος των συσκευών καύσης, οι οποίες εξαρτώνται από τον αέρα του χώρου, μέσα στο λεβητοστάσιο.

8.5.4.2.1.7 Διάταξη των ανοιγμάτων απαγωγής αέρα

Τα ανοίγματα απαγωγής αέρα πρέπει να διατάσσονται κατά το δυνατόν κοντά στην οροφή και για να αποκλεισθούν ροές βραχυκύκλωσης σε επαρκή απόσταση από το άνοιγμα προσαγωγής αέρα, και να διατάσσονται έτσι ώστε οι ροές απαγωγής αέρα να μην επηρεάζουν τη λειτουργία των ασφαλειών ροής των συσκευών καύσης αερίου. Τα ανοίγματα

απαγωγής αέρα δεν επιτρέπεται να έχουν πλέγμα (επιτρέπεται σχάρα). Οι εγκαταστάσεις απαγωγής αέρα δεν επιτρέπεται να μπορούν να φραγούν.

8.5.4.2.1.8 Ανοίγματα απαγωγής αέρα προς το ύπαιθρο

Τις βασικές απαιτήσεις της παραγράφου 8.5.4.2.1.1 μπορούν να ικανοποιήσουν ανοίγματα απαγωγής αέρα με ελεύθερη διατομή ίση με την ελεύθερη διατομή των ανοιγμάτων προσαγωγής αέρα.

8.5.4.2.1.9 Φρεάτια απαγωγής αέρα

Τις βασικές απαιτήσεις της παραγράφου 8.5.4.2.1.1 μπορούν επίσης να ικανοποιήσουν φρεάτια απαγωγής αέρα με φυσική άνωση. Τα φρεάτια απαγωγής αέρα πρέπει να οδηγούνται όπως οι καπνοδόχοι επάνω από τη στέγη και να είναι προς τα επάνω ανοικτά. Πρέπει να έχουν σταθερή διατομή. Για ορθογώνια διατομή η διάσταση της μακρύτερης πλευράς δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από το διπλάσιο της μικρότερης πλευράς ή το πολύ 2,5 φορές μεγαλύτερη από τη μικρότερη πλευρά, όταν η μακρύτερη πλευρά εφαρμόζει σε μια καπνοδόχο που ανήκει στο λεβητοστάσιο.

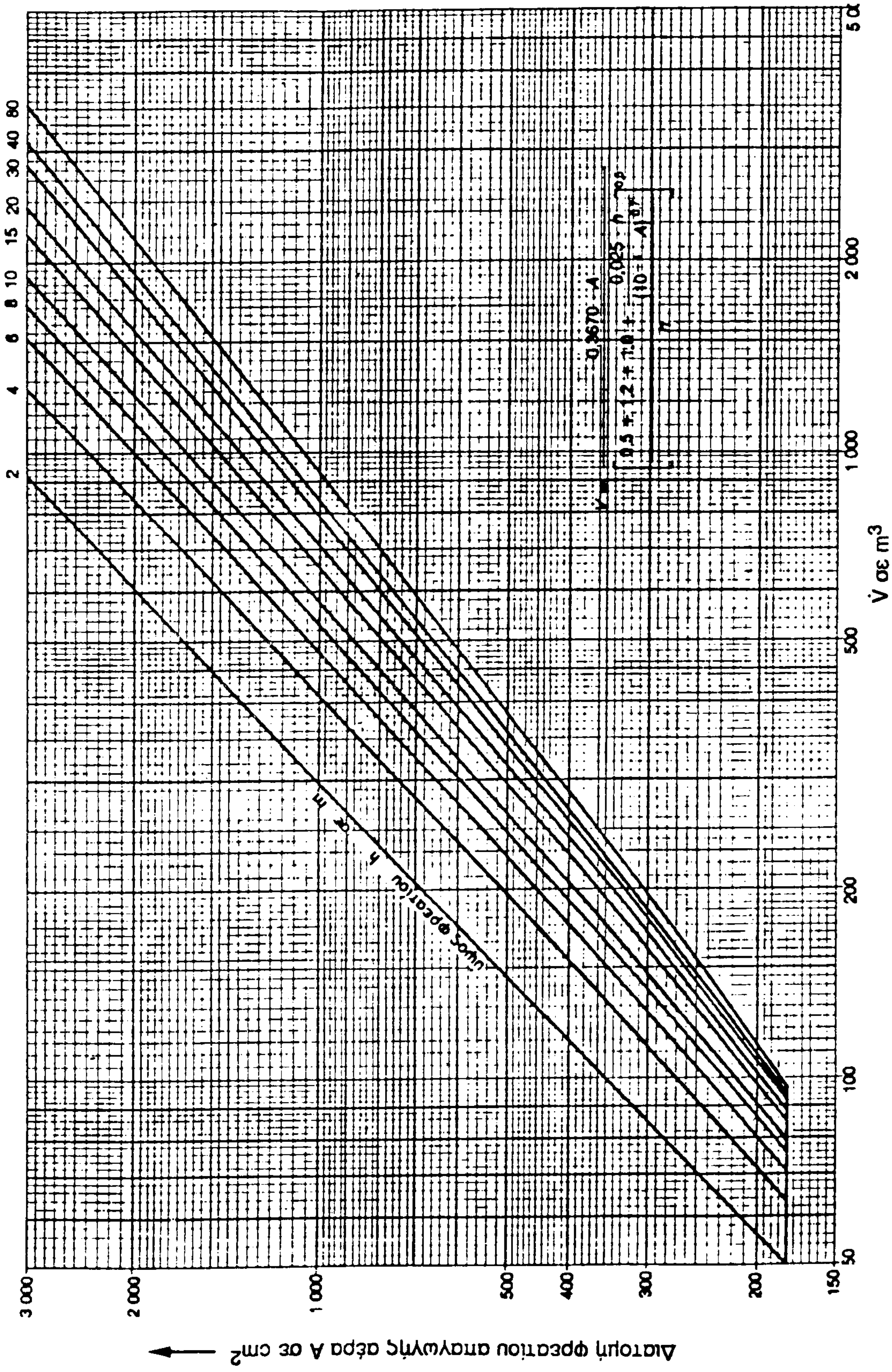
Η μικρότερη πλευρά πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 cm. Η εσωτερική διατομή του φρεατίου απαγωγής αέρα πρέπει να έχει τουλάχιστον τόσο μέγεθος, όσο προκύπτει από την ακόλουθη εξίσωση με τη βοήθεια των επεξηγήσεων, αλλά όχι μικρότερη από 180 cm^2. Το άνοιγμα απαγωγής αέρα προς το φρεάτιο πρέπει να είναι τόσο μεγάλο, όση η διατομή του φρεατίου απαγωγής αέρα.

Η παροχή όγκου $\dot{V}$ του φρεατίου μπορεί να προσδιορισθεί με την εξίσωση:

$$V = \frac{0{,}367A}{\left[\dfrac{\Sigma\zeta + \Sigma\dfrac{0{,}025l}{(0{,}01d_h)^{1,4}}}{h}\right]^{0,5}} \qquad (8.3)$$

$$V = 0{,}5\Sigma P_n \qquad (8.4)$$

όπου

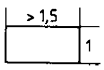
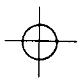
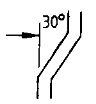


Διάγραμμα 08.4: Παροχή όγκου φρεατίων απαγωγής αέρα (ροή απαγόμενου αέρα V) με άνοιγμα στο τοίχωμα του φρεατίου

σύμβολο	ονομασία	μονάδα	αριθμ. τιμή
V	παροχή όγκου απαγωγής αέρα	m^3/h	—
A	διατομή του φρεατίου	cm^2	—
U	περίμετρος της διατομής του φρεατίου	cm	—
ζ	συντελεστής αντίστασης:		
	άνοιγμα απαγωγής αέρα στο τοίχωμα φρεατίου απαγωγής		0,5
	ορθογώνια αλλαγή πορείας		1,2
	2 αλλαγές πορείας ανά 30°		0,5
	στόμιο φρεατίου		1,0
d_h	υδραυλική διάμετρος του φρεατίου απαγωγής (d_h = 4A/U)	cm	—
l	μήκη του φρεατίου αέρα και του αγωγού απαγωγής αέρα	m	—
h	ενεργό ύψος του φρεατίου, μετρημένο από το μέσο του ανοίγματος απαγωγής αέρα μέχρι το στόμιο του φρεατίου	m	—

Αντί της (επαναληπτικής) επίλυσης της εξίσωσης 8.3, η διατομή του ευθύγραμμου φρεατίου απαγωγής αέρα με τετράγωνη ή σχεδόν τετράγωνη διατομή (λόγος πλευρών <1,5) μπορεί να προσδιορισθεί με τη βοήθεια του διαγράμματος 8.4.

Πίνακας 8.1 Ποσοστιαία % μεταβολή της διατομής φρεατίου

διαμόρφωση Φρεατίου	μεταβολή της διατομής %
	+5
	-5
	+5

Η διατομή η οποία λαμβάνεται από το διάγραμμα 8.4

— πρέπει να αυξηθεί κατά 5% για ορθογώνια φρεάτια, στα οποία το μέγεθος της μακρύτερης πλευράς είναι μεγαλύτερο από 1,5 φορές τη μικρότερη,

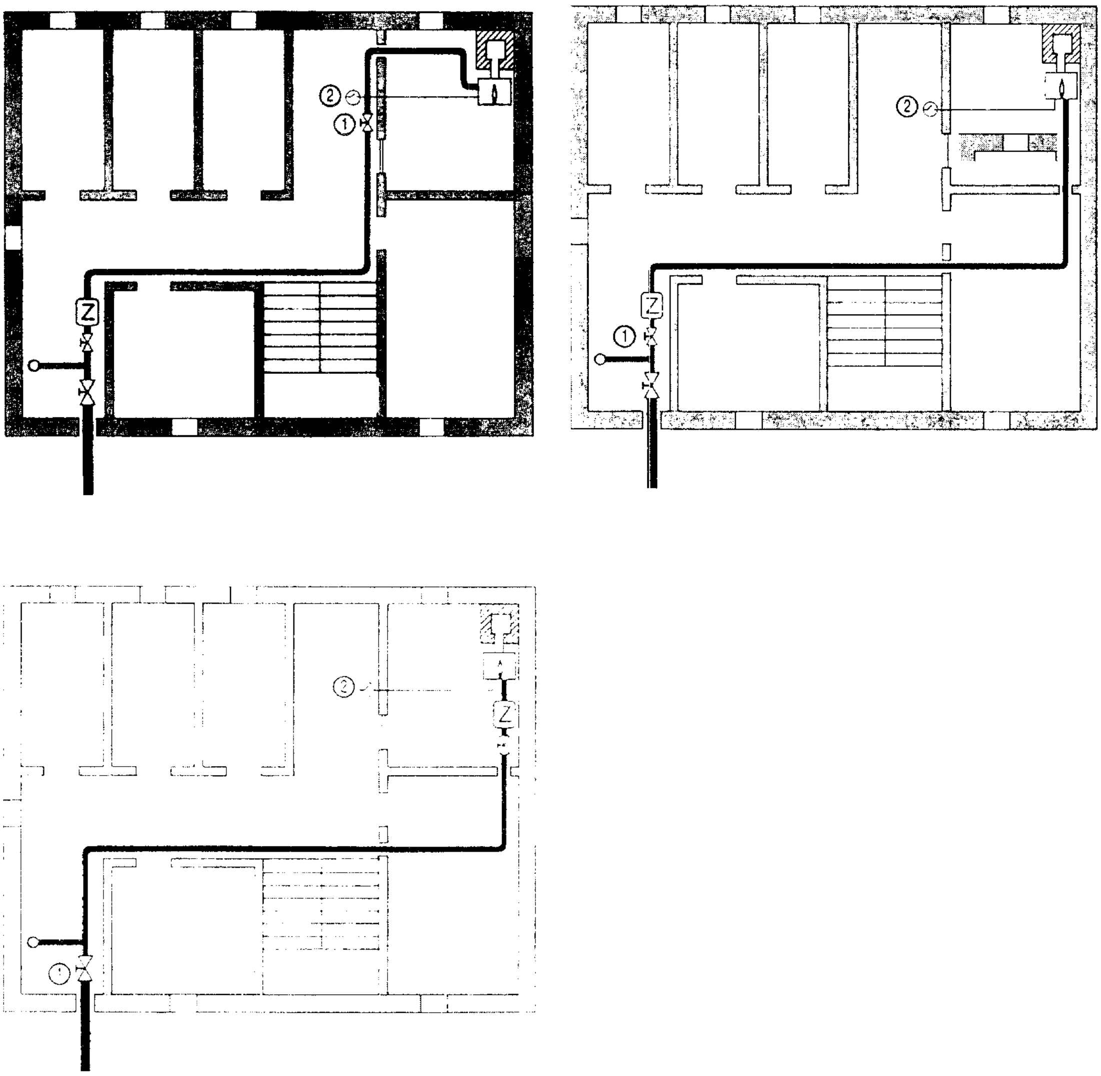
— πρέπει να μειωθεί κατά 5% για στρογγυλά φρεάτια και

— να αυξηθεί κατά 5% για ευθύγραμμα φρεάτια, τα οποία οδηγούνται λοξά μόνο μία φορά κατά γωνία έως 30° έναντι της κατακορύφου (βλέπε και τον πίνακα 8.1).

8.5.4.2.1.10 Εξαερισμός με ανεμιστήρα

Οι εγκαταστάσεις απαγωγής αέρα με ανεμιστήρα πρέπει να απάγουν αέρα επάνω από τη στέγη ή το δώμα ή μέσω των εξωτερικών τοίχων. Αυτές δεν επιτρέπεται να μπορούν να παρέχουν παροχές όγκου μεγαλύτερες από 0,65 m^3/h για κάθε 1 kW συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος των συσκευών καύσης.

Οι εγκαταστάσεις απαγωγής αέρα με ανεμιστήρες πρέπει να έχουν διατάξεις, οι οποίες θέτουν εκτός λειτουργίας τις συσκευές καύσης, όταν η παροχή όγκου η απαιτούμενη για τις συσκευές καύσης σε λειτουργία, ξεπερασθεί κατά περισσότερο από το ένα τρίτο για περισσότερο από ένα λεπτό.



Εικόνα 8.7 Παραδείγματα εγκατάστασης αποφρακτικής διάταξης λεβητοστασίου (1)

α) Αποφρακτική διάταξη αερίου για το λεβητοστάσιο κοντά στην πόρτα του λεβητοστασίου

β) Η αποφρακτική διάταξη του μετρητή πληρεί τη λειτουργία της αποφρακτικής διάταξης αερίου για το λεβητοστάσιο

γ) Η Κύρια Αποφρακτική Διάταξη πληρεί τη λειτουργία της αποφρακτικής διάταξης αερίου για το λεβητοστάσιο

8.5.4.2.2 Αποφρακτική διάταξη αερίου για το λεβητοστάσιο

Στον αγωγό αερίου πρέπει να ενσωματωθεί μια αποφρακτική διάταξη, η οποία πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε στιγμή με το χέρι έξω από το λεβητοστάσιο ή λεβητοστάσιο αερίου. Παραδείγματα εγκατάστασης τέτοιας αποφρακτικής διάταξης δίνονται στην εικόνα 8.7. Αυτή η αποφρακτική διάταξη μπορεί να υποκατασταθεί από την Κύρια Αποφρακτική Διάταξη, η οποία είναι προορισμένη μόνον γι' αυτό το κτίριο, από την αποφρακτική διάταξη του κτιρίου ή την αποφρακτική διάταξη του μετρητή, αν αυτές βρίσκονται κοντά στο λεβητοστάσιο ή άλλη κατάλληλη θέση.

8.5.4.3 Συμπληρωματικά μέτρα ασφαλείας

Αν μία συσκευή έχει θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 200 kW, τότε πρέπει ο καυστήρας της να εξοπλισθεί με μία αυτόματη διάταξη ελέγχου στεγανότητας.

Αν ο χώρος εγκατάστασης ή το λεβητοστάσιο βρίσκονται σε δεύτερο υπόγειο, τότε πρέπει

— είτε οι καυστήρες των συσκευών να εξοπλισθούν με μία αυτόματη διάταξη ελέγχου στεγανότητας

— είτε να εγκατασταθεί κατάλληλο σύστημα ανίχνευσης αερίου.

Το σύστημα ανίχνευσης αερίου πρέπει να ενεργοποιεί σε περίπτωση απόκρισης αυτόματο σύστημα συναγερμού και να διακόπτει την παροχή αερίου.

8.6 Πρόσθετες απαιτήσεις για την εγκατάσταση των συσκευών αερίου του τύπου C (συσκευές καύσης αερίου ανεξάρτητες από τον αέρα του χώρου)

8.6.1 Βασικός κανόνας

Οι συσκευές αερίου του τύπου C χωρίς ανεμιστήρα ή με ανεμιστήρα και την πρόσθετη σήμανση "x" (όλα τα μέρη της διαδρομής των καυσαερίων τα ευρισκόμενα υπό υπερπίεση είτε περιρρέονται από τον αέρα καύσης είτε πληρούν αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας) επιτρέπεται να εγκαθίστανται ανεξάρτητα από το μέγεθος και τον αερισμό του χώρου εγκατάστασης, λαμβάνοντας υπ' όψη την § 8.2 1.

Οι συσκευές αερίου του τύπου C με ανεμιστήρα χωρίς την πρόσθετη σήμανση "x" πρέπει να εγκαθίστανται σε χώρους οι οποίοι έχουν ένα άνοιγμα προς το ύπαιθρο με εσωτερική διατομή τουλάχιστον 150 cm^2 ή δύο ανοίγματα έκαστο 75 cm^2.

8.6.1.1 Συσκευές αερίου του τύπου C_1 (συσκευές εξωτερικού τοίχου)

Οι συσκευές αερίου του τύπου C_{11} (συσκευές αερίου ανεξάρτητες από τον αέρα του χώρου **χωρίς** ανεμιστήρα) επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον για τη θέρμανση ανεξάρτητων χώρων (θερμαντήρες χώρου εξωτερικού τοίχου) ή για την παρασκευή θερμού νερού (θερμαντήρες νερού εξωτερικού τοίχου). Οι συσκευές αερίου του τύπου C_{11} επιτρέπεται να έχουν ονομαστική θερμική ισχύ το πολύ 25 kW.

Οι συσκευές αερίου των τύπων C_{12} και C_{13} (συσκευές αερίου ανεξάρτητες από τον αέρα του χώρου **με** ανεμιστήρα) επιτρέπεται να εγκαθίστανται είτε αμέσως κοντά στον εξωτερικό τοίχο είτε κοντά σε έναν εσωτερικό τοίχο. Οι συσκευές αερίου των τύπων C_{12} και C_{13} επιτρέπεται να έχουν ονομαστική θερμική ισχύ το πολύ 28 kW.

Τέτοιες συσκευές αερίου του τύπου C_1 επιτρέπεται να εγκαθίστανται μόνον όταν η απαγωγή των καυσαερίων επάνω από τη στέγη ή το δώμα δεν είναι δυνατή ή είναι δυνατή μόνο με δυσανάλογες δαπάνες σε υφιστάμενα κτίρια.

8.6.1.2 Συσκευές αερίου των τύπων C_3 και C_5

Αν μέσω των αγωγών προσαγωγής αέρα καύσης και απαγωγής καυσαερίων γεφυρώνονται μέσα στο κτίριο όροφοι, τότε οι αγωγοί πρέπει να οδηγούνται έξω από το χώρο εγκατάστασης μέσα σε ένα φρεάτιο με δείκτη πυραντίστασης

— για κτίρια μέχρι 2 ορόφους τουλάχιστον 30 min

— για κτίρια με 3 ή περισσότερους ορόφους τουλάχιστον 90 min.

Αν οι συσκευές εγκαθίστανται στον τελευταίο όροφο, τότε οι αγωγοί προσαγωγής αέρα καύσης και απαγωγής καυσαερίων πρέπει στο τμήμα μεταξύ στέγης και οροφής να έχουν μια επένδυση από άκαυστα υλικά με τον ίδιο δείκτη πυραντίστασης της οροφής.

8.6.2 Διατάξεις προσαγωγής αέρα καύσης και απαγωγής καυσαερίων

Οι αγωγοί για την προσαγωγή του αέρα καύσης και την απαγωγή των καυσαερίων για συσκευές αερίου των τύπων C_1, C_3, C_4, C_5 και C_8 καθώς και οι διατάξεις προστασίας έναντι ανεμόπτωσης και οι διατάξεις προστασίας για στόμια προς πολυσύχναστους χώρους για συσκευές αερίου του τύπου C_1, είναι συστατικά στοιχεία των συσκευών. Γι' αυτό επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο γνήσια ανταλλακτικά του κατασκευαστή και να συναρμολογούνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή.

8.6.3 Αποστάσεις από καυστά δομικά στοιχεία

Τα μέρη των συσκευών αερίου μέσα στα οποία ρέουν καυσαέρια, τα οποία περιρρέονται από τον αέρα καύσης, πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 10 cm από δομικά στοιχεία κατασκευασμένα εξ ολοκλήρου ή εν μέρει από καυστά υλικά. Αν υπάρχουν διελεύσεις μέσα από τέτοια δομικά στοιχεία, η απόσταση αυτή πρέπει να τηρηθεί μέσω προστατευτικών σωλήνων με στοιχεία τήρησης απόστασης. Ο ενδιάμεσος χώρος πρέπει να γεμίζεται με άκαυστα μη παραμορφώσιμα υλικά περιορισμένης θερμικής αγωγιμότητας. Η τήρηση των αποστάσεων δεν είναι αναγκαία, όταν για την ονομαστική θερμική ισχύ της συσκευής καύσης δεν εμφανίζονται στα δομικά στοιχεία θερμοκρασίες υψηλότερες από 85 °C και αυτό αναφέρεται στις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή.

8.6.4 Στόμια αποβολής σε προσόψεις

8.6.4.1 Απαγορευμένες θέσεις

Οι αγωγοί για την προσαγωγή του αέρα καύσης και την απαγωγή των καυσαερίων δεν επιτρέπεται να έχουν στόμια προς:

— διόδους πεζών και διελεύσεις οχημάτων
— στενά διάκενα μεταξύ κτιρίων
— γωνιακές θέσεις εσωτερικών αυλών, με εξαίρεση συσκευές των τύπων C_{12} και C_{13}
— σε εσωτερικές αυλές και αίθρια, όταν η απόσταση από απέναντι κτίριο είναι < 8 m
— φρεάτια αέρα και φωταγωγούς
— στοές
— μπαλκόνια
— κάτω από προεξέχοντα δομικά στοιχεία, τα οποία μπορούν να παρεμποδίσουν την εκροή των καυσαερίων
— σε περιοχές, όπου γίνεται αποθήκευση, επεξεργασία ή παραγωγή εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών.

8.6.4.2 Στόμια σε προεξοχές κτιρίων και σε δομικά στοιχεία από καυστά υλικά

Τα στόμια αγωγών για την απαγωγή καυσαερίων πρέπει να έχουν απόσταση από προεξέχοντα μέρη κτιρίου από καυστά υλικά πλευρικά και προς τα κάτω τουλάχιστον 50 cm, προς τα επάνω τουλάχιστον 1,50 m, ενώ πρέπει να έχουν απόσταση τουλάχιστον 1 m από απέναντι ευρισκόμενα μέρη κτιρίου από καυστά υλικά. Ως απόσταση από προεξέχοντα μέρη κτιρίου από καυστά υλικά αρκούν προς τα επάνω 50 cm, όταν αυτά προστατεύονται έναντι ανάφλεξης μέσω ακαύστων δομικών στοιχείων τα οποία αερίζονται από πίσω.

8.6.4.3 Στόμια κοντά στην επιφάνεια του εδάφους

Οι αγωγοί για την προσαγωγή αέρα καύσης και την απαγωγή καυσαερίων πρέπει να έχουν στόμια τα οποία απέχουν τουλάχιστον 0,30 m επάνω από την επιφάνεια του εδάφους, μετρημένο από την κάτω ακμή του σωλήνα.

8.6.4.4 Στόμια σε πολυσύχναστους δρόμους και πλατείες

Αν οι αγωγοί έχουν στόμια για την απαγωγή καυσαερίων, τα οποία βρίσκονται χαμηλότερα από 2,0 m επάνω από την επιφάνεια του εδάφους ή από δρόμους και πλατείες, τότε πρέπει να εφοδιασθούν με προστατευτικές διατάξεις ανθεκτικές σε κρούση, από άκαυστα υλικά.

Αν τα στόμια σε χώρους ελεύθερους για την κίνηση οχημάτων είναι εκτεθειμένα σε κίνδυνο μηχανικών καταστροφών (π.χ. σύγκρουση με όχημα), τότε αυτά πρέπει να ασφαλίζονται μέσω προστατευτικών διατάξεων.

Οι αγωγοί για την απαγωγή καυσαερίων των συσκευών αερίου με ανεμιστήρα δεν επιτρέπεται να έχουν στόμια σε δρόμους και πλατείες, τα οποία βρίσκονται χαμηλότερα από 2,0 m επάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

8.6.4.5 Στόμια των συσκευών αερίου του τύπου C_{11}

Τα στόμια των αγωγών για την απαγωγή καυσαερίων πρέπει να έχουν μεταξύ τους μια απόσταση τουλάχιστον (βλέπε την εικόνα 8.8)

— πλευρικά N = 1,0 m και

— προς τα άνω M = 2,5 m.

Τις ίδιες αποστάσεις πρέπει να απέχουν και από ανοίγματα αερισμού, θύρες ή παράθυρα της πρόσοψης:

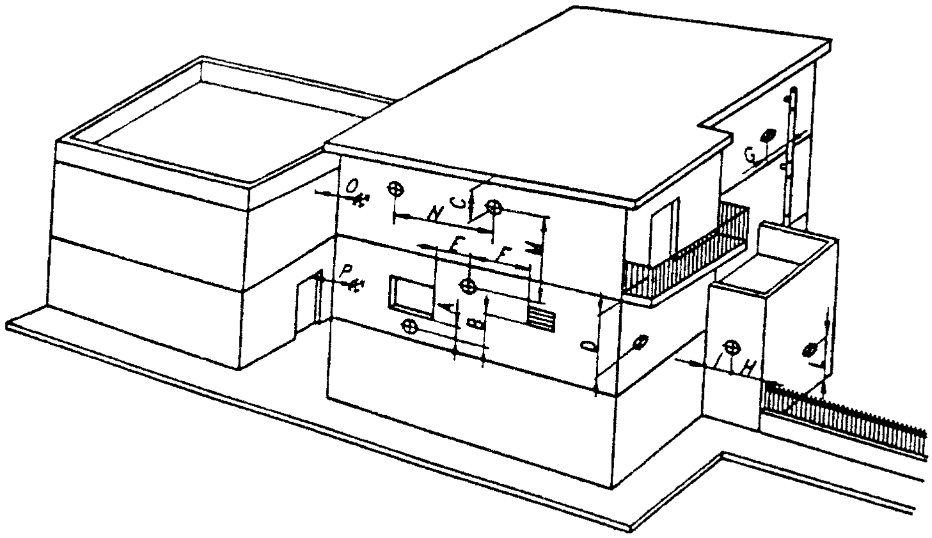
— πλευρικά E=F= 1,0 m και

— προς τα άνω A=B= 2,5 m.

'Οσον αφορά λοιπές αποστάσεις, αυτές μπορούν να ληφθούν από τον πίνακα 8.2.

8.6.4.6 Στόμια των συσκευών αερίου των τύπων C_{12} και C_{13}

Οι απαιτούμενες ελάχιστες αποστάσεις των στομίων καυσαερίων των συσκευών αερίου των τύπων C_{12} και C_{13} από παράθυρα, πόρτες, μπαλκόνια κ.λ.π (βλέπε και την εικόνα 8.8) πρέπει να λαμβάνονται από τον Πίνακα 8.2.



Εικόνα 8.8 Αποστάσεις στομίων συσκευών αερίου

Πίνακας 8.2 Αποστάσεις στομίων σε mm συσκευών αερίου των τύπων C_{12} και C_{13}

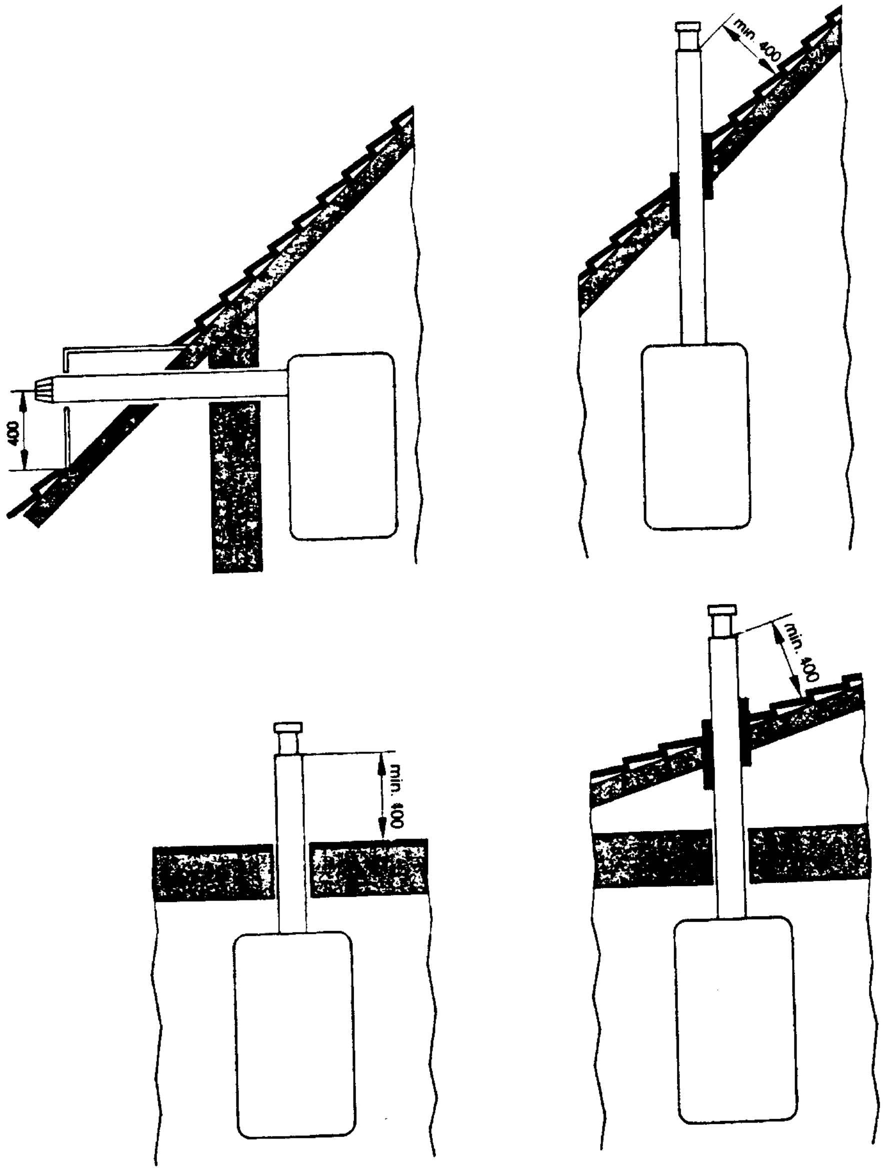
θέση στομίου	σύμβολο	απόσταση σε m
κάτω από παράθυρο	A	2,5
κάτω από άνοιγμα αερισμού	B	2,5
κάτω από γείσο	C	0,5
κάτω από μπαλκόνι[1)]	D	0,4
από γειτονικό παράθυρο	E	0,5
από γειτονικό άνοιγμα αερισμού	F	1,0
από σωληνώσεις ή αγωγούς κατακόρυφους	G	0,3
από εξωτερική γωνία κτιρίου	H	0,3
από εσωτερική γωνία κτιρίου	I	1,0
από το έδαφος	L	2,0
κατακόρυφα μεταξύ δύο στομίων	M	2,5
οριζόντια μεταξύ δύο στομίων	N	1,0
από απέναντι πρόσοψη	O	8,0

1) Τα στόμια πρέπει πρακτικά να τοποθετούνται σε θέση τέτοια ώστε η συνολική διαδρομή των καυσαερίων από το σημείο εξόδου τους μέχρι την κατάληξή τους στην εξωτερική περίμετρο του μπαλκονιού, (περιλαμβανομένου του ύψους του κιγκλιδώματος) να μην είναι μικρότερη από 2 m

8.6.5 Στόμια επάνω από τη στέγη ή δώμα

Για συσκευές αερίου ανεξάρτητες από τον αέρα του χώρου με ανεμιστήρα αρκεί μια απόσταση μεταξύ του στομίου και της επιφάνειας της στέγης ή του δώματος τουλάχιστον 0,40 m, όταν η συνολική ονομαστική θερμική ισχύς δεν είναι μεγαλύτερη από 50 kW (βλέπε τα παραδείγματα για οριζόντια και κατακόρυφη οδήγηση επάνω από τη στέγη στην εικ.8.9).

Για παράθυρα διατεταγμένα πλευρικά ή από επάνω ισχύουν αντιστοίχως οι αποστάσεις της παραγράφου 8.6.4.6.



Εικόνα 8.9 Παραδείγματα για την οριζόντια και κατακόρυφη οδήγηση του αγωγού προσαγωγής αέρα καύσης και απαγωγής καυσαερίων επάνω από τη στέγη

Για συσκευές αερίου με ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 50 kW τα στόμια πρέπει να προεξέχουν από την κορυφή της στέγης τουλάχιστον 0,40 m ή να απέχουν από την επιφάνεια της στέγης τουλάχιστον 1 m.

Για την οδήγηση των αγωγών μέσα από στέγες με καυστά υλικά ισχύουν οι απαιτήσεις για τη διέλευση μέσα από τοίχους με καυστά υλικά σύμφωνα με την § 8.6.3.

8.6.6 Στόμια στην περιοχή σταθμών ανεφοδιασμού υγρών και αέριων καυσίμων

Οι αγωγοί για την προσαγωγή αέρα καύσης και την απαγωγή καυσαερίων πρέπει να έχουν στόμια εκβολής σε οριζόντια απόσταση τουλάχιστον 10 m από τις αντλίες και τις δεξαμενές καυσίμων. Μικρότερες αποστάσεις επιτρέπονται, όταν τα στόμια βρίσκονται τουλάχιστον 3 m επάνω από το έδαφος. Τα στόμια δεν επιτρέπεται να βρίσκονται μέσα στην ενεργό περιοχή των βαλβίδων πλήρωσης (μήκος του εύκαμπτου σωλήνα συν 1 m).

8.6.7 Εγκατάσταση σε κλειστούς χώρους στάθμευσης

Σε κλειστούς χώρους στάθμευσης (γκαράζ) επιτρέπεται να εγκατασταθούν συσκευές αερίου των τύπων C μόνον όταν αυτές είναι προορισμένες για τη χρήση ως "συσκευές αερίου για γκαράζ" και φέρουν τη σήμανση CE. Η απόσταση μεταξύ δαπέδου και καυστήρα της συσκευής αερίου πρέπει να είναι τουλάχιστον 50 cm. Οι συσκευές αερίου πρέπει να είναι επαρκώς προστατευμένες έναντι μηχανικών φθορών (π.χ με περίφραξη ή εμπόδια). Μέσα στους κλειστούς χώρους στάθμευσης πρέπει τα τοποθετηθούν σε ευδιάκριτη θέση κατά μόνιμο τρόπο οι οδηγίες χρήσης.

8.6.8 Εγκατάσταση συσκευών αερίου του τύπου C με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 50 kW

Για την εγκατάσταση τέτοιων συσκευών αερίου ισχύουν επί πλέον οι απαιτήσεις των παραγράφων 8.5.4.1.2.2 και 8.5.4.3. Ο χώρος εγκατάστασης πρέπει να αερίζεται.

9 Απαγωγή καυσαερίων συσκευών αερίου

9.1 Βασικές διατάξεις για την απαγωγή καυσαερίων

Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης απαγωγής καυσαερίων περιλαμβάνεται στη μελέτη της εσωτερικής εγκατάστασης αερίου.

Τα καυσαέρια των συσκευών αερίου των τύπων B, C_4, C_6 και C_8, πρέπει να απάγονται μέσω

— καπνοδόχων,

— κατακόρυφων αγωγών καυσαερίων, όπως π.χ. συστημάτων αέρα-καυσαερίων, ή ειδικών αγωγών καυσαερίων, οι οποίοι δοκιμάζονται ή πιστοποιούνται ως παρελκόμενα μαζί με τη συσκευή αερίου

— αποκλειστικών φρεατίων απαγωγής σύμφωνα με το Παράρτημα 9, (βλέπε την § 9.3.1),

Οι συσκευές πρέπει να συνδέονται με την εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων στον ίδιο όροφο, στον οποίο έχουν εγκατασταθεί.

Για τη διαμόρφωση και τη διαστασιολόγηση των εγκαταστάσεων απαγωγής καυσαερίων πρέπει να τηρηθούν αντίστοιχα οι απαιτήσεις των Παραρτημάτων 7, 8, ή 9.

Οι συσκευές αερίου των τύπων B_4 και B_5 απάγουν τα καυσαέριά τους μέσω ατομικών αγωγών καυσαερίων, οι οποίοι πιστοποιούνται ως παρελκόμενα μαζί με τη συσκευή.

Η απαγωγή των καυσαερίων συσκευών αερίου των τύπων C_1, C_3 και C_5 καθορίζεται στην § 8.6 μαζί με τις απαιτήσεις για την εγκατάσταση αυτών των συσκευών.

9.2 Εγκαταστάσεις απαγωγής καυσαερίων

9.2.1 Σύνδεση σε ιδιαίτερη εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων

Σε δική τους ιδιαίτερη εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων πρέπει να συνδέονται:

— συσκευές αερίου του τύπου B σε χώρους εγκατάστασης με μονίμως ανοικτό άνοιγμα τροφοδοσίας αέρα καύσης, το οποίο οδηγεί στο ύπαιθρο,

— συσκευές αερίου του τύπου B οι οποίες εγκαθίστανται σε έκτο ή ανώτερο όροφο,

εκτός εάν εγκαθίστανται στον ίδιο χώρο εγκατάστασης.

9.2.2 Σύνδεση σε κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων

Σε κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων επιτρέπεται να συνδέονται περισσότερες της μίας συσκευές αερίου μόνον αν τηρούνται όλες οι παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Με τη διαστασιολόγηση εξασφαλίζεται επαρκής απαγωγή των καυσαερίων για κάθε κατάσταση λειτουργίας (υπολογιζόμενη σύμφωνα με το Παράρτημα 8),

2. Σε περίπτωση απαγωγής των καυσαερίων υπό υπερπίεση αποκλείεται η μετάδοση καυσαερίων μεταξύ χώρων εγκατάστασης ή η έξοδος καυσαερίων μέσω συσκευών αερίου οι οποίες δεν βρίσκονται σε λειτουργία και

3. Στην περίπτωση κοινής απαγωγής των καυσαερίων ο αγωγός καυσαερίων είναι κατασκευασμένος από άκαυστα υλικά και να παρεμποδίζεται η μετάδοση πυρκαγιάς μεταξύ των ορόφων μέσω αυτόματων αποφρακτικών διατάξεων.

9.2.2.1 Κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων για συσκευές αερίου του τύπου Β

Σε κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων επιτρέπεται να συνδέονται μόνον συσκευές αερίου του ***ίδιου*** τύπου.

Η σύνδεση συσκευών αερίου του τύπου B_3 ρυθμίζεται στο Παράρτημα 7.

Για την κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων συσκευών αερίου του τύπου B_1 ή του τύπου B_2 πρέπει να προσεχθούν τα ακόλουθα:

— Κάθε συσκευή αερίου πρέπει να συνδέεται με δικό της καπναγωγό.

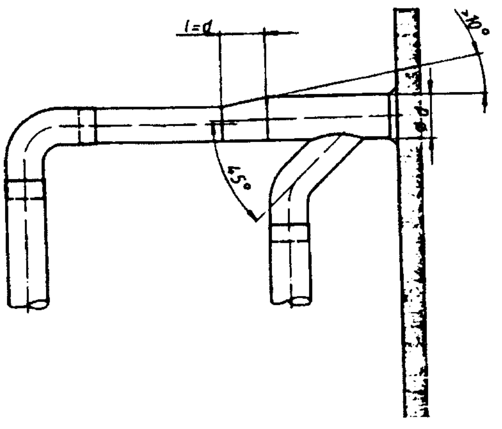
— Οι καπναγωγοί δεν επιτρέπεται να εισάγονται στο ίδιο ύψος μέσα στην καπνοδόχο ή στο κατακόρυφο τμήμα του αγωγού καυσαερίων.

— Η απόσταση μεταξύ των εισόδων του κατώτερου και του ανώτερου στοιχείου σύνδεσης συνιστάται να είναι μικρότερη από 6,5 m.

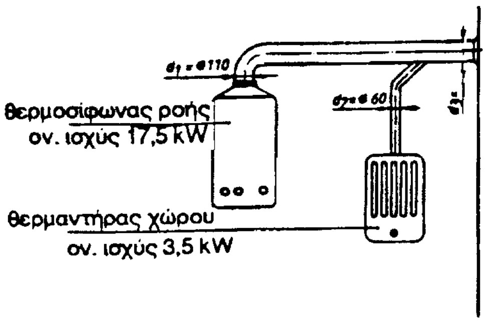
Περαιτέρω επιτρέπεται να συνδέονται με ένα κοινό καπναγωγό, εικόνα 9.1, οι ακόλουθοι συνδυασμοί δύο συσκευών καύσης αερίου, όταν έχουν εγκατασταθεί στον ίδιο χώρο και η εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων είναι κατάλληλη και για τις δύο μαζύ και συγχρόνως για κάθε μια από τις συνδεδεμένες συσκευές αερίου:

— ένας θερμαντήρας νερού καθώς και ένας θερμαντήρας χώρου με ονομαστική θερμική ισχύ όχι μεγαλύτερη από 3,5 kW, εικόνα 9.2,

— ένας θερμαντήρας νερού καθώς και ένας θερμαντήρας νερού ανακυκλοφορίας ή λέβητας αερίου, όταν μέσω διάταξης ασφαλείας εξασφαλίζεται ότι εκάστοτε μπορεί να λειτουργήσει μόνον η μία από τις δύο συσκευές αερίου, εικόνα 9.3,

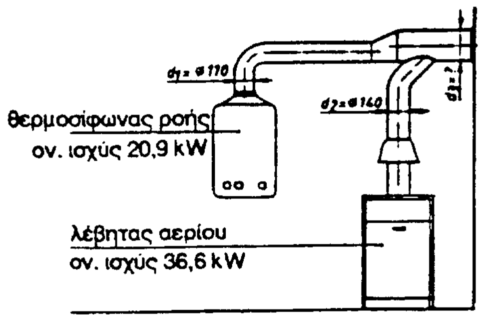


Εικόνα 9.1 Σχεδιασμός κοινού καπναγωγού



$d_3^2 \geq 0{,}8(d_1^2 + d_2^2)$

Εικόνα 9.2 Σύνδεση με κοινό καπναγωγό θερμαντήρα νερού και θερμαντήρα χώρου



$d_3^2 \geq 0{,}8(d_1^2 + d_2^2)$

Εικόνα 9.3 Σύνδεση με κοινό καπναγωγό θερμαντήρα νερού και λέβητα αερίου

— δύο συσκευές αερίου του τύπου B_1 ή δύο συσκευές αερίου του τύπου B_2, αν δεν συνδέονται και άλλες συσκευές με την εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων.

9.2.2.2 Κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων για συσκευές αερίου του τύπου C_4

Συσκευές καύσης αερίου του τύπου C_4 επιτρέπεται να συνδέονται μόνο με σύστημα (καπνοδόχο) αέρα-καυσαερίων.

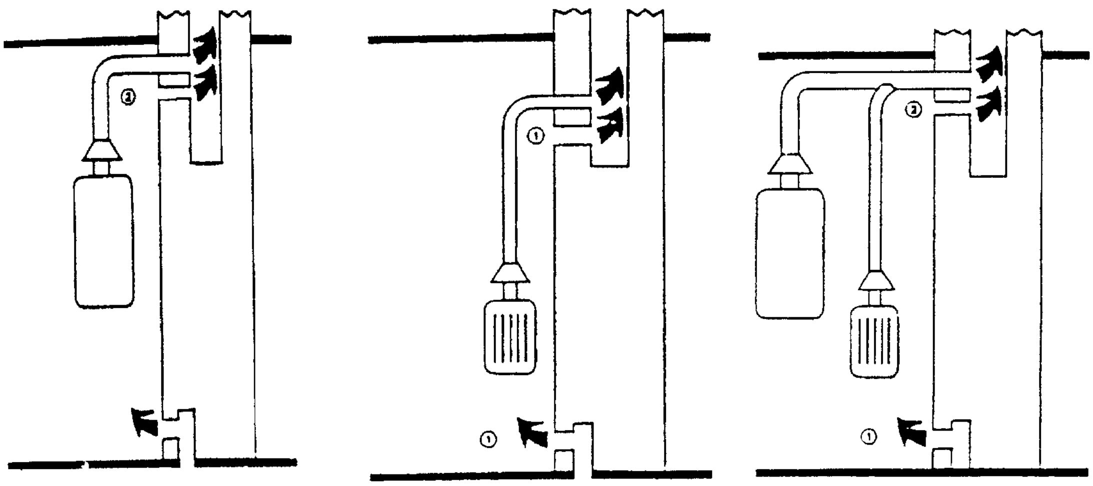
Το σύστημα αέρα-καυσαερίων πρέπει να είναι εγκεκριμμένο από αναγνωρισμένο Οργανισμό Πιστοποίησης κράτους-μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

9.2.2.3 Κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων για συσκευές αερίου του τύπου C_8

Η σύνδεση συσκευών αερίου του τύπου C_8 ρυθμίζεται στο Παράρτημα 7.

9.3 Απαγωγή καυσαερίων μέσω αποκλειστικού φρεάτιου

Σε ένα αποκλειστικό φρεάτιο απαγωγής (βλέπε το Παράρτημα 9), επιτρέπεται να συνδέονται ένας ταχυθερμοσίφωνας ή θερμαντήρας νερού αποθήκευσης ή θερμαντήρας νερού ανακυκλοφορίας ή θερμαντήρας νερού συνδυασμένης λειτουργίας μαζί με ένα θερμαντήρα χώρου, όλες του τύπου B_1.



Εικόνα 9.4 Παραδείγματα για την απαγωγή καυσαερίων συσκευών καύσης αερίου του τύπου B_1 μέσω αποκλειστικών φρεατίων

Οι συσκευές αερίου πρέπει να εγκαθίστανται στον ίδιο χώρο. Αν οι συσκευές αερίου συνδέονται στο φρεάτιο απαγωγής κάθε μία με δικό της καπναγωγό, τότε η σύνδεση του θερμαντήρα χώρου πρέπει να διαταχθεί κάτω από τη σύνδεση των άλλων συσκευών αερίου. Οι εισαγωγές των καπναγωγών στο φρεάτιο απαγωγής πρέπει να βρίσκονται επάνω από τα ανοίγματα απαγωγής αέρα. Επί πλέον τα ανοίγματα εξόδου των ασφαλειών ροής των συσκευών καύσης αερίου πρέπει να βρίσκονται κάτω από τις κάτω ακμές των ανοιγμάτων απαγωγής αέρα. Παραδείγματα εγκατάστασης παρουσιάζονται στην εικόνα 9.4. Η τροφοδοσία αέρα καύσης πρέπει να εξασφαλίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.2.3.

9.4 Καπναγωγοί

9.4.1 Απαιτήσεις της τεχνικής της καύσης

Οι καπναγωγοί πρέπει να οδηγούν τα καυσαέρια με κατά το δυνατόν περιορισμένη πτώση πίεσης και κατά το δυνατόν περιορισμένες απώλειες θερμότητας από τις συσκευές στις καπνοδόχους ή στα κατακόρυφα τμήματα των αγωγών καυσαερίων. Θα πρέπει να οδηγούνται στην καπνοδόχο ή στο κατακόρυφο τμήμα του αγωγού καυσαερίων κατά το δυνατόν με κλίση προς τα άνω. Κατακόρυφα μήκη εισροής στους καπναγωγούς ευνοούν την απαγωγή των καυσαερίων.

Το τμήμα αγωγού κοινών καπναγωγών, το οποίο διαρρέεται από τα καυσαέρια και των δύο συσκευών καύσης, πρέπει να έχει εσωτερική διατομή τουλάχιστο ίση με το 0,8 του αθροίσματος των εσωτερικών διατομών των ξεχωριστών καπναγωγών.

9.4.2 Πρόσθετες λειτουργικές απαιτήσεις

Οι καπναγωγοί πρέπει να μπορούν να καθαρισθούν εύκολα και με ασφάλεια. Αν οι καπναγωγοί δεν μπορούν να αποσυναρμολογηθούν εύκολα, τότε πρέπει να έχουν τουλάχιστον ένα άνοιγμα καθαρισμού. Οι καπναγωγοί με μεταβολές διεύθυνσης, οι οποίες δεν μπορούν να αποσυναρμολογηθούν εύκολα, πρέπει να έχουν ανοίγματα σε κάθε μεταβολή διεύθυνσης. Τα ανοίγματα πρέπει να μπορούν να κλεισθούν στεγανά.

Οι καπναγωγοί των συσκευών αερίου πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με μία οπή μετρήσεων, για τη μέτρηση των απωλειών από τα καυσαέρια. Το άνοιγμα πρέπει να διαταχθεί μετά το περιστόμιο καυσαερίων, σε ευθύγραμμο τμήμα, σε απόσταση περίπου διπλάσια από τη διάμετρο του καπναγωγού. Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται ήδη υπάρχοντα ανοίγματα.

Οι καπναγωγοί στους οποίους μπορεί να εμφανισθούν συμπυκνώματα (συσκευές συμπύκνωσης), πρέπει να τοποθετούνται έτσι (με κατάλληλη κλίση), ώστε να μπορεί να αποχετευθεί το συμπύκνωμα.

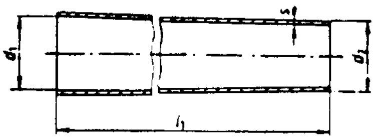
Στις περιπτώσεις συσκευών συμπύκνωσης πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για τη σύνδεση με διάταξη αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων.

9.4.3 Δομικές απαιτήσεις

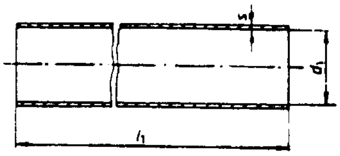
9.4.3.1 Δομικά υλικά και τύπος κατασκευής

Οι καπναγωγοί μπορούν να κατασκευάζονται από μέταλλο ή ινοτσιμέντο. Οι καπναγωγοί για συσκευές συμπύκνωσης μπορούν να κατασκευάζονται και από πλαστικά.

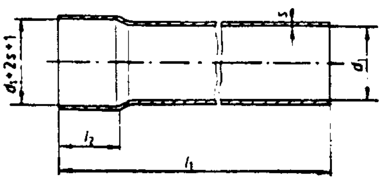
Μορφή κωνική



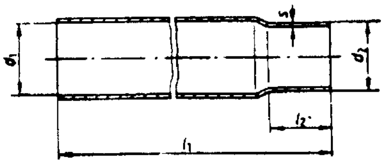
Μορφή κυλινδρική



Μορφή κυλινδρική με μούφα



Μορφή κυλινδρική με συστολή



Εικ.9.5 Σωλήνες καπναγωγών από μέταλλο

Για τους σωλήνες, εικόνα 9.5, και τα στοιχεία μορφής, εικόνα 9.6, των καπναγωγών από μέταλλο ως υλικά χρησιμοποιούνται ο χάλυβας, ο ανοξείδωτος χάλυβας, το αλουμίνιο και χάλυβας με επίστρωση αλουμινίου. Οι συνήθεις διαστάσεις και τα ελάχιστα επιτρεπόμενα

πάχη καπναγωγών από μέταλλο δίνονται στον πίνακα 9.1. Οι καπναγωγοί από κοινό χάλυβα μπορούν να έχουν προστασία (π.χ. επισμάλτωση, επιψευδαργύρωση).

Τα ανοίγματα καθαρισμού και ελέγχου στους καπναγωγούς από μέταλλο μπορούν να είναι ελλειψοειδή ή στρογγυλά, εικόνα 9.7. Οι διαστάσεις τους δίνονται στον πίνακα 9.2. Οι συνδέσεις στους καπναγωγούς μπορούν να γίνονται:

— σωλήνες με πάχος μέχρι 1 mm: με δίπλωση, σύνδεση μορφής (προεξοχή-εσοχή) ή συγκόλληση (κατ' επιλογή του κατασκευαστή)

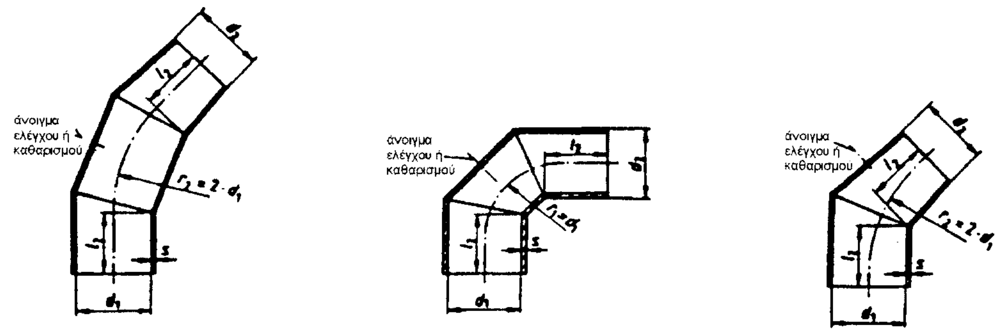
— σωλήνες με πάχος > 1 mm: με συγκόλληση

— γόνατα με πάχος μέχρι 1 mm: δίπλωση

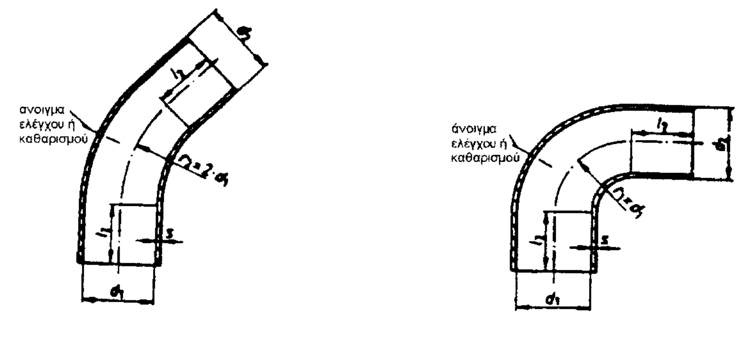
— γόνατα με πάχος > 1 mm: με σύνδεση μορφής ή συγκόλληση (κατ' επιλογή του κατασκευαστή)

— τόξα με πάχος μέχρι 1 mm: με δίπλωση, σύνδεση μορφής, ήλωση ή συγκόλληση (κατ' επιλογή του κατασκευαστή)

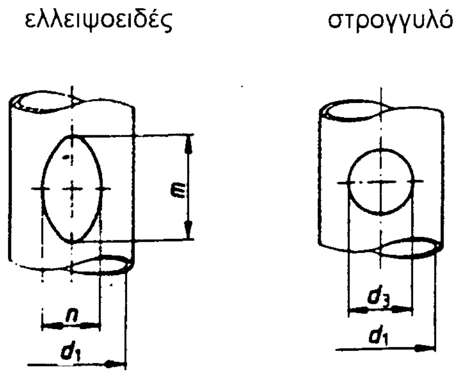
Γόνατα



Τόξα



Εικ.9.6 Στοιχεία μορφής καπναγωγών από μέταλλο



Εικ.9.7 Ανοίγματα καθαρισμού και ελέγχου καπναγωγών από μέταλλο

Οι καπναγωγοί μπορούν να είναι κυκλικής, τετραγωνικής ή ορθογωνικής διατομής. Οι διαστάσεις (διάμετρος ή πλευρές) καθορίζονται συνήθως από τον κατασκευαστή της συσκευής. Σε περίπτωση που δεν καθορίζονται οι διαστάσεις από τον κατασκευαστή ή πρόκειται για περίπτωση μετατροπής (π.χ. από πετρέλαιο σε αέριο), συνιστάται να χρησιμοποιούνται οι ελάχιστες διαστάσεις του πίνακα 9.3.

Πίνακας 9.1 Συνήθεις διαστάσεις και ελάχιστα πάχη καπναγωγών σε mm

ονομ. διάμετρος d_1	ελάχιστη διάμετρος d_2	l_2	πάχος τοιχώματος s_{min} χάλυβας	χάλυβας ανοξείδωτος ή με επίστρωση αλουμίνιο κλπ.	αλουμίνιο
60	59	50	—	0,6	0,7
70	69	50	—	0,6	0,7
80	79	50	—	0,6	0,7
90	89	50	—	0,6	0,7
100	99	50	—	0,6	0,7
110	109	50	—	0,6	1
120	119	50	—	0,6	1
130	129	50	—	0,6	1
140	139	50	—	0,6	1
150	149	50	—	0,6	1
160	159	50	—	0,6	1
180	179	50	—	0,8	1
200	199	50	—	0,8	1
225	224	50	—	0,8	1,5
250	249	70	2	0,8	1,5
300	299	70	2	1	1,5
350	349	70	2	1	1,5
400	399	70	3	1,5	2
450	449	70	3	1,5	2
500	499	70	3	1,5	2

Πίνακας 9.2 Διαστάσεις ανοιγμάτων καπναγωγών σε mm

ονομ. διάμετρος d_1	mxn	d_3	ονομ. διάμετρος d_1	mxn	d_3
60	60x35	—	160	90x65	—
70	60x35	—	180	90x65	—
80	60x35	—	200	90x65	—
90	60x35	—	225	90x65	—
100	60x35	—	250	90x65	—
110	75x45	—	300	105x75	130
120	75x45	—	350	105x75	130
130	75x45	—	400	—	200
140	90x65	—	450	—	200
150	90x65	—	500	—	200

Οι σωλήνες και τα στοιχεία μορφής των καπναγωγών από ινοτσιμέντο πρέπει να έχουν ελάχιστο πάχος τοιχώματος 7 mm.

9.4.3.2 Διέλευση των καπναγωγών

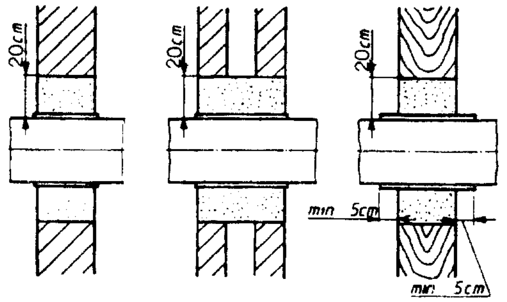
Οι καπναγωγοί δεν επιτρέπεται να περνούν μέσα από στέγες, τοίχους, φρεάτια ή λοιπούς χώρους οικοδομικών διακένων χωρίς δυνατότητα πρόσβασης ή να οδηγούνται μέσα από άλλους ορόφους.

Πίνακας 9.3 Ελάχιστες διαστάσεις καπναγωγών

ονομαστική θερμική ισχύς	κυκλική διατομή		τετραγωνική διατομή		ορθογωνική διατομή		
kW	A cm^2	d cm	A cm^2	a cm	A cm^2	b cm	c cm
έως 2,8	20	5	25	5	24	6	4
άνω των 2,8 έως 4,2	28	6	36	6	35	7	5
άνω των 4,2 έως 5,9	38	7	49	7	48	8	6
άνω των 5,9 έως 9,1	50	8	64	8	70	10	7
άνω των 9,1 έως 13,2	62	9	81	9	77	11	7
άνω των 13,2 έως 17,4	80	10	100	10	104	13	8
άνω των 17,4 έως 21,6	95	11	121	11	126	14	9
άνω των 21,6 έως 27,2	115	12	144	12	150	15	10
άνω των 27,2 έως 34,9	135	13	169	13	176	16	11
άνω των 34,9 έως 43,9	150	14	196	14	204	17	12
άνω των 43,9 έως 52,3	180	15	225	15	247	19	13
άνω των 52,3 έως 66,3	200	16	256	16	260	20	13
άνω των 66,3 έως 80,2	225	17	289	17	294	21	14
άνω των 80,2 έως 94,2	260	18	324	18	345	23	15
άνω των 94,2 έως 108,1	285	19	361	19	384	24	16
άνω των 108,1 έως 125,6	315	20	400	20	425	25	17

9.5 Αποστάσεις των εγκαταστάσεων απαγωγής καυσαερίων από καυστά δομικά υλικά καθώς και από παράθυρα

9.5.1 Οι καπναγωγοί καθώς και οι αγωγοί καυσαερίων εκτός από τα φρεάτια πρέπει να έχουν απόσταση τουλάχιστον 20 cm από καυστά δομικά υλικά. Αρκεί απόσταση τουλάχιστον 5 cm, αν οι αγωγοί καυσαερίων έχουν περίβλημα από άκαυστο μονωτικό υλικό πάχους τουλάχιστον 2 cm ή αν η θερμοκρασία των καυσαερίων των συσκευών αερίου για την ονομαστική θερμική ισχύ δεν μπορεί να υπερβεί τους 160°C.



Εικ. 9.8 Διέλευση καπναγωγού μέσα από δομικά στοιχεία από καυστά υλικά

9.5.2 Οι αγωγοί καυσαερίων καθώς και οι καπναγωγοί, αν περνούν μέσα από δομικά στοιχεία με καυστά δομικά υλικά, πρέπει

— να είναι εφοδιασμένοι σε μια απόσταση τουλάχιστον 20 cm με ένα προστατευτικό σωλήνα από άκαυστα δομικά υλικά ή

— να περιβάλλονται σε μια περίμετρο τουλάχιστον 20 cm από άκαυστα δομικά υλικά με περιορισμένη θερμική αγωγιμότητα, εικόνα 9.8.

Κατ' εξαίρεση αρκεί μια απόσταση 5 cm, αν η θερμοκρασία των καυσαερίων των συσκευών δεν μπορεί να υπερβεί τους 160°C ή οι συσκευές αερίου έχουν ασφάλεια ροής.

9.5.3 Οι αγωγοί καυσαερίων πρέπει να έχουν μια απόσταση τουλάχιστον 20 cm από παράθυρα.

9.5.4 Επιτρέπονται μικρότερες αποστάσεις από τις οριζόμενες στις § 9.5.1 έως 9.5.4 μόνον τότε, όταν είναι εξασφαλισμένο ότι στα δομικά στοιχεία από καυστά υλικά για την ονομαστική θερμική ισχύ των συσκευών δεν μπορούν να εμφανισθούν θερμοκρασίες υψηλότερες από 85°C.

9.6 Αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων (κλαπέτα καυσαερίων), διατάξεις δευτερεύοντος αέρα και διατάξεις στραγγαλισμού καυσαερίων

9.6.1 Αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων (κλαπέτα καυσαερίων)

Στους καπναγωγούς των συσκευών αερίου των τύπων B_1, B_2, B_4, και B_5 επιτρέπεται να διατάσσονται αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων. Οι θερμικά ελεγχόμενες αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3388 Teil 4, ενώ οι μηχανικά ελεγχόμενες αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3388 Teil 2 και να φέρουν Σήμα Ελέγχου αναγνωρισμένου Οργανισμού Πιστοποίησης κράτους-μέλους της Ευρωπαϊκής 'Ενωσης. Οι αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων πρέπει να εγκαθίστανται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Ιδιαίτερα πρέπει με βάση τις οδηγίες να διαπιστώνεται αν η επιλεγόμενη αποφρακτική διάταξη είναι προορισμένη για την προκείμενη συσκευή αερίου.

Οι αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων δεν επιτρέπεται να παρεμποδίζουν τον έλεγχο και τον καθαρισμό των καπναγωγών και των καπνοδόχων. Οι αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων κατά DIN 3388 Teil 2, οι οποίες κλείνουν στεγανά, επιτρέπονται μόνον για συσκευές αερίου των τύπων B_2 και B_5 και αν οι καπνοδόχοι ή τα κατακόρυφα τμήματα των αγωγών καυσαερίων έχουν αντίσταση θερμοπερατότητας τουλάχιστον 0,65 m^2K/W, οι εγκαταστάσεις απαγωγής καυσαερίων δεν είναι ευαίσθητες στην υγρασία, ή οι εγκαταστάσεις απαγωγής καυσαερίων αερίζονται εσωτερικά επαρκώς μέσω διατάξεων δευτερεύοντος αέρα, όταν οι αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων είναι κλειστές.

Οι θερμικά διευθυνόμενες αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων επιτρέπεται να εγκαθίστανται μόνον σε συσκευές αερίου των τύπων B_1 και B_4 και μάλιστα μετά την ασφάλεια ροής. Αν χρησιμεύουν στη βελτίωση της αποδοτικότητας κοινών εγκαταστάσεων απαγωγής καυσαερίων, πρέπει κατά προτίμηση να διατάσσονται στην κατώτερη συσκευή αερίου.

9.6.2 Διατάξεις δευτερεύοντος (πρόσθετου) αέρα

Η εγκατάσταση διάταξης δευτερεύοντος (πρόσθετου) αέρα επιτρέπεται στην ίδια τη συσκευή αερίου ή στην εγκατάστασή της απαγωγής καυσαερίων, τόσο για συσκευές του τύπου Β, οι οποίες συνδέονται με δική τους εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων, όσο και για περισσότερες της μιας συσκευές του τύπου Β, οι οποίες στον ίδιο χώρο εγκατάστασης συνδέονται με κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων.

Συγχρόνως πρέπει να εξασφαλίζεται ότι

— δεν επηρεάζεται η άψογη απαγωγή των καυσαερίων αυτών των συσκευών αερίου,

— τα καυσαέρια δεν μπορούν να εξέλθουν κατά την ανακοπή ή επιστροφή,

— δεν παρεμποδίζεται η δοκιμή και ο καθαρισμός της εγκατάστασης απαγωγής καυσαερίων, και

— δεν παρεμποδίζεται η κινητικότητα του εσωτερικού στρώματος αν έχουμε ενσωμάτωση πολλαπλών στρωμάτων σε παρειές των καπνοδόχων.

Οι διατάξεις δευτερεύοντος αέρα επιτρέπεται να εγκαθίστανται μόνον στους χώρους εγκατάστασης των συσκευών αερίου. Αν εγκαθίστανται συσκευές αερίου με κοινή καπνοδόχο σε διαφορετικούς χώρους, τότε οι διατάξεις δευτερεύοντος αέρα δεν επιτρέπονται. Αυτό δεν ισχύει για ασφάλειες ροής συσκευών αερίου με καυστήρες χωρίς ανεμιστήρα και μέγιστη δυνατή θερμική ισχύ όχι μεγαλύτερη από 30 kW. Οι διατάξεις δευτερεύοντος αέρα σε καπνοδόχους πρέπει να διατάσσονται τουλάχιστον 40 cm επάνω από τον πυθμένα της καπνοδόχου και δεν επιτρέπεται να εκθέτουν σε κίνδυνο την πυρασφάλεια των καπνοδόχων. Οι διατάξεις δευτερεύοντος αέρα, οι οποίες εγκαθίστανται σε καπναγωγούς ή στις παρειές καπνοδόχων, πρέπει να ικανοποιούν το DIN 4795.

9.6.3 Διατάξεις στραγγαλισμού καυσαερίων

Σε καπνοδόχους συσκευών αερίου δεν επιτρέπεται να εγκατασταθούν διατάξεις στραγγαλισμού των καυσαερίων.

10 Δοκιμή των εγκαταστάσεων σωληνώσεων

10.1 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar

10.1.1 Οι αγωγοί υπόκεινται σε δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας. Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με ορατές τις συνδέσεις της σωλήνωσης και πριν ο αγωγός επικαλυφθεί με επίχρισμα ή άλλο σχετικό τελείωμα. Οι δοκιμές μπορούν να γίνουν και τμηματικά.

10.1.2 Δοκιμή αντοχής

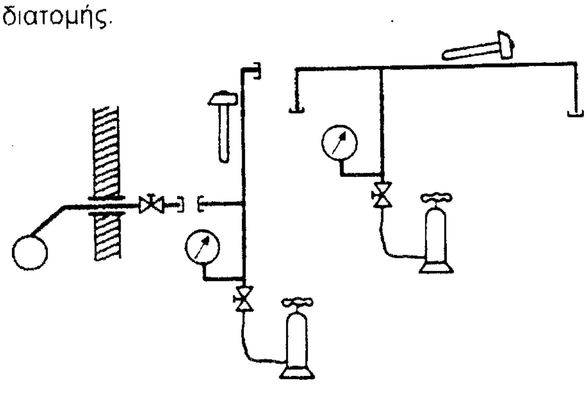
Η δοκιμή αντοχής γίνεται σε αγωγούς χωρίς εξαρτήματα και μετρητές, εικόνα 10.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλεισθούν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται. Η δοκιμή αντοχής μπορεί να γίνει και σε αγωγούς με εξαρτήματα, όταν η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής.

Η δοκιμή αντοχής πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 1 bar. Ο χρόνος δοκιμής είναι 10 λεπτά και κατά το διάστημα αυτό δεν επιτρέπεται να πέσει η πίεση.

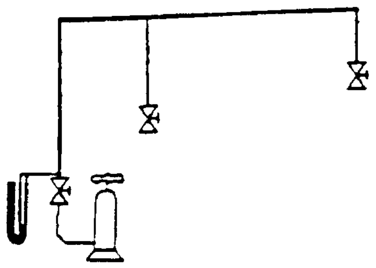
Για τη δημιουργία της πίεσης χρησιμοποιείται αντλία (π.χ. μια ανάλογη προς την τρόμπα ποδηλάτου) εξοπλισμένη με ενδεικτικά μανόμετρα και προφανώς σπειρώματα σύνδεσης. Κατά τη συμπίεση ο αέρας θερμαίνεται, οπότε η πίεση πέφτει κατά την ψύξη, μέχρι ο αέρας να αποκτήσει τη θερμοκρασία του σωλήνα. Η διάρκεια της μέτρησης των 10 min αρχίζει μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση, για την οποία απαιτούνται περίπου 10 min.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμής συνιστάται το ελαφρό κτύπημα των σωλήνων με μη μεταλλικό σφυρί, για να αποκολληθούν ρύποι και σκόνες.

Η πίεση πρέπει να επιβάλλεται στη στενότερη διατομή, για να αποφευχθεί περίπτωση σφηνώματος πιθανώς ξεχασμένων ξένων σωμάτων μέσα στον αγωγό σε σημεία μείωσης της διατομής.



Εικόνα 10.1 Δοκιμή αντοχής



Εικόνα 10.2 Δοκιμή στεγανότητας

10.1.3 Δοκιμή στεγανότητας

Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, βέβαια χωρίς τις συσκευές αερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφαλείας, εικόνα 10.2.

Η δοκιμή στεγανότητας πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 110 mbar. Μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του ακόλουθου χρόνου δοκιμής των 10 λεπτών. Το όργανο μέτρησης πρέπει να έχει τέτοια ακρίβεια, ώστε να μπορεί να αναγνωρισθεί ακόμη και μια πτώση πίεσης 0,1 mbar.

Συνιστάται η χρήση μανομέτρου μορφής U.

10.1.4 Πιστοποιητικά δοκιμής

Για τα αποτελέσματα της δοκιμής αντοχής και της δοκιμής στεγανότητας πρέπει να εκδίδονται αντίστοιχα πιστοποιητικά, υπογραφόμενα από την Εγκαταστάτη και τον Επιβλέποντα Αερίου.

10.2 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar μέχρι 1 bar

Οι αγωγοί πρέπει να υποβληθούν σε μια **συνδυασμένη δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας**. Η δοκιμή πρέπει να διεξαχθεί πριν καλυφθούν ο αγωγός και οι συνδέσεις του.

Η δοκιμή γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, χωρίς όμως τους ρυθμιστές της πίεσης αερίου, το μετρητή αερίου καθώς και τις συσκευές αερίου με τις αντίστοιχες διατάξεις ρύθμισης και ασφαλείας. Η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων, τα οποία ελέγχονται μαζί με τους αγωγούς, πρέπει να αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλεισθούν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά για χαλύβδινους αγωγούς ή και από πολυαιθυλένιο για αγωγούς πολυαιθυλενίου. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται.

Η δοκιμή πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 3 bar. Μετά την επιβολή της πίεσης

δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 2 bar/min) και μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 3 ώρες) η πίεση δοκιμής, λαμβάνοντας υπ' όψη τις δυνατές θερμοκρασιακές μεταβολές του μέσου δοκιμής, δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, η οποία πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 2 ώρες. Για όγκο αγωγών άνω των 2000 λίτρων η διάρκεια δοκιμής πρέπει να αυξάνεται εκάστοτε κατά 15 λεπτά για κάθε περαιτέρω 100 λίτρα.

Ως όργανα μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιούνται συγχρόνως ένα καταγραφικό μέτρησης πίεσης της κλάσης 1 καθώς και ένα μανόμετρο της κλάσης 0,6. Οι περιοχές μετρήσεων των οργάνων πρέπει να αντιστοιχούν σε 1,5 φορές την πίεση δοκιμής. Τα όργανα μέτρησης της πίεσης πρέπει να τίθενται σε λειτουργία αμέσως μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής.

Για τα αποτελέσματα της συνδυασμένης δοκιμής φόρτισης και στεγανότητας πρέπει να εκδίδεται αντίστοιχο πιστοποιητικό, υπογραφόμενο από την Εγκαταστάτη και τον Επιβλέποντα Αερίου.

10.3 Συνδέσεις και ενώσεις

Από τις δοκιμές των παραγράφων 10.1.2, 10.1.3 και 10.2 μπορούν να εξαιρεθούν τα ακόλουθα μέρη, όταν αυτά δοκιμάζονται με αέριο υπό την πίεση λειτουργίας με κατάλληλα αφρίζοντα μέσα κατά DIN 30657:

— σημεία σύνδεσης με την κύρια αποφρακτική διάταξη, με ρυθμιστές της πίεσης αερίου, με μετρητές αερίου, με συσκευές αερίου, με εξαρτήματα σύνδεσης συσκευών, με αγωγούς σύνδεσης συσκευών καθώς και με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο,

— κλείστρα ανοιγμάτων ελέγχων και δοκιμών.

Αυτά θεωρούνται στεγανά όταν δεν εμφανίζεται σχηματισμός φυσαλίδων.

11 Θέση σε λειτουργία

11.1 Εισαγωγή αερίου σε εγκαταστάσεις σωληνώσεων

11.1.1 Εισαγωγή αερίου σε νέες εγκαταστάσεις σωληνώσεων

11.1.1.1 Πριν την εισαγωγή αερίου πρέπει να διαπιστωθεί, αν η εγκατάσταση σωληνώσεων έχει υποστεί τη δοκιμή αντοχής και τη δοκιμή στεγανότητας και έχει βρεθεί στεγανή (έλεγχος πιστοποιητικών).

11.1.1.2 Λίγο πριν την εισαγωγή αερίου πρέπει να εξασφαλισθεί, ότι όλα τα ανοίγματα των σωληνώσεων είναι κλειστά.

Επί πλέον πρέπει με επιθεώρηση της όλης εγκατάστασης σωληνώσεων να ελεγχθεί, αν όλα τα ανοίγματα των μεταλλικών σωληνώσεων είναι στεγανά κλειστά με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά και των σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο με τάπες κλπ. από πολυαιθυλένιο. Οι κλειστές αποφρακτικές διατάξεις δεν θεωρούνται εδώ ως επαρκείς. Και αυτές πρέπει να κλεισθούν στεγανά στις εξόδους τους με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες.

11.1.1.3 Οι εγκαταστάσεις σωληνώσεων πρέπει να εκπλυθούν - εκφυσηθούν με αέριο, μέχρι να απομακρυνθεί από τον αγωγό ο υπάρχων αέρας ή το αδρανές αέριο. Το αέριο πρέπει να απαχθεί ακίνδυνα στο ύπαιθρο με έναν εύκαμπτο σωλήνα. Για μικρές ποσότητες το αέριο μπορεί να καεί και στη θέση εξόδου μέσω καταλλήλου φλόγιστρου. Κατά την καύση πρέπει να φροντίζουμε για επαρκή αερισμό των χώρων. Μικρές ποσότητες μπορούν να απαχθούν ακόμη και μέσω επαρκούς αερισμού του χώρου. Κατά την εφαρμογή όλων των μέτρων πρέπει να αποφεύγονται πηγές ανάφλεξης, όταν δεν απαιτούνται άμεσα για την καύση του αερίου (π.χ. κάπνισμα, εκκίνηση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, λειτουργία λοιπών συσκευών καύσης).

11.1.1.4 Αμέσως μετά την εισαγωγή αερίου πρέπει να δοκιμασθούν σύμφωνα με την παράγραφο 11.2 οι θέσεις σύνδεσης, οι οποίες δεν ελέγχθηκαν κατά την κύρια δοκιμή.

11.1.2 Εισαγωγή αερίου σε αδρανοποιημένες εγκαταστάσεις σωληνώσεων

Σε εγκαταστάσεις σωληνώσεων, οι οποίες προηγουμένως δεν λειτουργούσαν για μεγάλο χρονικό διάστημα, πρέπει

1. να ελέγχεται η εγκατάσταση σωληνώσεων με οπτική επιθεώρηση για την άψογη κατασκευαστική κατάστασή της,
2. να γίνεται μια δοκιμή στεγανότητας σύμφωνα με την παράγραφο 10.1.3 και
3. να εισαχθεί το αέριο σύμφωνα με τις παραγράφους 11.1.1.2 έως 11.1.1.4.

11.1.3 Εισαγωγή αερίου σε εγκαταστάσεις σωληνώσεων οι οποίες είχαν τεθεί εκτός λειτουργίας

Σε εγκαταστάσεις σωληνώσεων, οι οποίες είχαν τεθεί προσωρινά εκτός λειτουργίας, π.χ. για τη συντήρηση ή μετατροπή της εγκατάστασης αερίου ή για άλλους λόγους, το αέριο πρέπει να εισαχθεί σύμφωνα με τις παραγράφους 11.1.1.2 εδάφιο 1, 11.1.1.3 και 11.1.1.4. Αν δεν μπορεί να αποκλεισθεί, ότι με την εκτέλεση των εργασιών θα μπορούσε να καταστεί μη στεγανή η υφιστάμενη εγκατάσταση σωληνώσεων, πρέπει προηγουμένως να γίνει δοκιμή στεγανότητας σύμφωνα με την παράγραφο 10.1.3 και στη συνέχεια να τεθεί αυτή σε λειτουργία σύμφωνα με την παράγραφο 11.1.1.

11.1.4 Εισαγωγή αερίου σε εγκαταστάσεις σωληνώσεων μετά από βραχυχρόνια διακοπή λειτουργίας

Πριν την εισαγωγή αερίου σε εγκαταστάσεις σωληνώσεων, η λειτουργία των οποίων είχε βραχυχρόνια διακοπεί π.χ. για προληπτική συντήρηση της εγκατάστασης αερίου ή για αλλαγή του μετρητή αερίου, πρέπει να διαπιστωθεί ότι όλα τα ανοίγματα αγωγών είναι κλειστά.

11.1.5 Μη στεγανές σωληνώσεις

Σε μη στεγανές σωληνώσεις δεν επιτρέπεται να εισαχθεί αέριο.

11.2 Ρύθμιση και δοκιμή λειτουργίας των συσκευών αερίου

Κατά τη ρύθμιση και κατά τη δοκιμή λειτουργίας των συσκευών αερίου πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη οι οδηγίες εγκατάστασης και χειρισμού του κατασκευαστή και οι πιθανοί ιδιαίτεροι όροι της Εταιρίας Αερίου. Επίσης πρέπει να τηρούνται οι διατάξεις για την εξοικονόμηση ενέργειας (βαθμός απόδοσης συσκευών) και την προστασία του περιβάλλοντος (εκπομπές καυσαερίων).

Πριν από τη θέση σε λειτουργία πρέπει με βάση τη σήμανση των συσκευών αερίου να διαπιστωθεί, αν αυτές είναι κατάλληλες για την περιοχή του δείκτη Wobbe του προβλεπόμενου από τη διανομή αερίου. Περαιτέρω πρέπει να διαπιστωθεί, αν οι συσκευές αερίου είναι κατάλληλες για την προβλεπόμενη πίεση σύνδεσης.

Οι συσκευές αερίου πρέπει να ρυθμίζονται για την ονομαστική θερμική φόρτιση. Αν η ρυθμισμένη θερμική φόρτιση είναι μικρότερη από την ονομαστική θερμική φόρτιση, τότε η ρυθμισμένη τιμή και η αντίστοιχη ονομαστική θερμική ισχύς, η οποία πρέπει να ληφθεί από τις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή, πρέπει να σημειωθούν σε μια ενδεικτική πινακίδα, στερεωμένη επάνω στη συσκευή με μόνιμο τρόπο.

Η απαιτούμενη ρύθμιση της θερμικής φόρτισης πρέπει να γίνει σύμφωνα με τη μέθοδο της πίεσης του ακροφυσίου ή σύμφωνα με τη μέθοδο παροχής όγκου. Η ρύθμιση σύμφωνα με τη μέθοδο της πίεσης του ακροφυσίου είναι επιτρεπτή μόνον αν αναφέρεται στα

στοιχεία των ειδικών για τη συσκευή οδηγιών του κατασκευαστή. Με τη μέθοδο παροχής όγκου η παροχή αερίου προσδιορίζεται μέσω του μετρητή αερίου. Η παροχή αερίου πρέπει να οδηγηθεί σε συμφωνία με την τιμή ρύθμισης.

Για τις συσκευές στις οποίες έχει γίνει η ρύθμιση της θερμικής φόρτισης από τον κατασκευαστή και έχει σφραγισθεί με ή χωρίς μόλυβδο, παραλείπεται η ρύθμιση της θερμικής φόρτισης.

11.3 Δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης καυσαερίων για συσκευές των τύπων B_1 και B_4 (συσκευές αερίου εξαρτώμενες από τον αέρα του χώρου με ασφάλεια ροής)

11.3.1 Σε κάθε συσκευή αερίου αυτού του τύπου πρέπει 5 λεπτά μετά από τη θέση σε λειτουργία, με κλειστά τα παράθυρα και τις πόρτες του διαμερίσματος, να διαπιστωθεί αν εξέρχεται καυσαέριο από την ασφάλεια ροής. Αν έχουν εγκατασταθεί περισσότερες συσκευές καύσης στην ίδια κατοικία, η δοκιμή αυτή πρέπει να γίνει όταν βρίσκονται συγχρόνως σε λειτουργία όλες οι συσκευές αερίου, τόσο με κλειστές όσο και με ανοικτές τις εσωτερικές θύρες. Η δοκιμή αυτή πρέπει να γίνει για τη μέγιστη αλλά και την ελάχιστη θερμική ισχύ, με την οποία μπορούν να λειτουργήσουν οι συσκευές αερίου.

11.3.2 Σε συσκευές αερίου με διάταξη επιτήρησης των καυσαερίων πρέπει επί πλέον να δοκιμασθεί η λειτουργία αυτής της διάταξης σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

11.3.3 Αν κατά τις δοκιμές διαπιστωθεί έξοδος καυσαερίου, τότε πρέπει να προσδιορισθεί αμέσως ή αιτία και να απαλειφθούν τα ελαττώματα.

11.4 Εκπαίδευση του καταναλωτή

Ο καταναλωτής της εγκατάστασης πρέπει με ευθύνη του Επιβλέποντα αερίου να εκπαιδευθεί για το χειρισμό της από τον εγκαταστάτη. Πρέπει να παραδοθούν στον καταναλωτή οι οδηγίες λειτουργίας των συσκευών αερίου από τον προμηθευτή τους.

Πρέπει να του υποδειχθεί η αναγκαιότητα μιας κανονικής συντήρησης των συσκευών αερίου (βλέπε το επόμενο κεφάλαιο).

Πρέπει να εκπαιδευθεί για τα μέτρα τα λαμβανόμενα για την τροφοδοσία αέρα καύσης και την απαγωγή καυσαερίων και να του υποδειχθεί ότι δεν πρέπει να επιφέρει μεταβολές σ' αυτά.

12 Λειτουργία και συντήρηση

12.1 Εισαγωγή

12.1.1 Γενικά

Ο παρών Κανονισμός, είναι ένας κανόνας της τεχνικής για το σχεδιασμό, την εγκατάσταση, τη μετατροπή και τη συντήρηση εσωτερικών εγκαταστάσεων αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar. Μια εγκατάσταση αερίου εγκαταστημένη σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού εξασφαλίζει τις προϋποθέσεις για την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης αερίου.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της εγκατάστασης αερίου οι συνθήκες λειτουργίας ή λοιπές συνθήκες μπορούν να επιδράσουν επί της ασφαλείας των εγκαταστάσεων αερίου. Επειδή ο καταναλωτής επιτρέπεται να διενεργεί μόνον "επιθεώρηση της εγκατάστασης", δίνονται παρακάτω υποδείξεις για την κατάλληλη πληροφόρησή του.

Η διενέργεια της επιθεώρησης της εγκατάστασης καθώς και η εφαρμογή των μέτρων συντήρησης καθιστούν δυνατή για τον καταναλωτή

— την έγκαιρη αναγνώριση των μεταβολών που μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια της εγκατάστασης,

— ενεργή συνεισφορά στην προστασία περιβάλλοντος, επειδή η προληπτική συντήρηση των συσκευών αερίου εξασφαλίζει διαρκώς χαμηλές εκπομπές ρύπων,

— μείωση του κόστους λειτουργίας των συσκευών αερίου λόγω χαμηλής συχνότητας επισκευών και ορθολογικής λειτουργίας.

12.1.2 Έλεγχος από την Εταιρία Αερίου

Η Εταιρία Αερίου διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου της εγκατάστασης αερίου, όποτε κρίνει αυτό σκόπιμο. Ο καταναλωτής είναι υποχρεωμένος να διευκολύνει την Εταιρία Αερίου να διενεργήσει αυτόν τον έλεγχο.

12.2 Υποδείξεις για τη λειτουργία και συντήρηση εγκαταστάσεων αερίου

Για την εξασφάλιση της καλής και ασφαλούς λειτουργίας, οι εγκαταστάσεις αερίου πρέπει να λειτουργούν και να συντηρούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες υποδείξεις.

<u>Σημείωση:</u> Στο φυσικό αέριο γίνεται για λόγους ασφαλείας πρόσδοση οσμής, ώστε περιπτώσεις διαρροών να γίνονται αμέσως αντιληπτές.

12.2.1 Εγκαταστάσεις της Εταιρίας Αερίου

12.2.1.1 Σύνδεση με τον καταναλωτή

Η σύνδεση με τον καταναλωτή ανήκει στις εγκαταστάσεις λειτουργίας της Εταιρίας Αερίου και είναι ιδιοκτησία της. Η συντήρηση ανήκει επομένως στην Εταιρία Αερίου.

Για να μπορεί να γίνεται αυτή η συντήρηση από την Εταιρία Αερίου, ο καταναλωτής πρέπει να προστατεύει από ζημίες και να διατηρεί προσβάσιμα τα τμήματα της σύνδεσης τα ευρισκόμενα μέσα στην ιδιοκτησία του. Αν υπάρχουν ενδεικτικές πινακίδες για αποφρακτικές διατάξεις, αυτές πρέπει να διατηρούνται αναγνωρίσιμες και αναγνώσιμες.

Επί πλέον ο καταναλωτής δεν πρέπει να επιφέρει ή επιτρέψει επιδράσεις επί των τμημάτων της σύνδεσης. Για το λόγο αυτό δεν επιτρέπεται η ανέγερση κτιρίων (π.χ. γκαράζ) ή κάθε άλλου είδους οικοδόμηση επάνω από τη σύνδεση. Ομοίως δεν επιτρέπεται η αποθήκευση υλικών επάνω από τη διαδρομή του αγωγού καθώς και η φύτευση από επάνω δένδρων και θάμνων, αν με τον τρόπο αυτό επηρεάζεται η δυνατότητα πρόσβασης και η ασφάλεια λειτουργίας της σύνδεσης.

Ο καταναλωτής πρέπει να γνωστοποιεί αμέσως στην Εταιρία Αερίου κάθε ζημία της σύνδεσης, μη στεγανές αποφρακτικές διατάξεις ή συσκευές ρύθμισης της πίεσης καθώς και λοιπά προβλήματα.

12.2.1.2 Κεντρική αποφρακτική διάταξη

Για την κεντρική αποφρακτική διάταξη ως τμήμα της σύνδεσης ισχύει η παράγραφος 12.2.1.1 προφανώς με την ιδιαίτερη απαίτηση για συνεχή ελεύθερη πρόσβαση, για να μπορεί πάντοτε να χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση κινδύνου.

12.2.1.3 Μετρητές αερίου

Ο καταναλωτής πρέπει να γνωστοποιεί αμέσως στην Εταιρία Αερίου τυχόν προβλήματα στο μετρητή. Ο μετρητής αερίου πρέπει να είναι συνεχώς προσβάσιμος για ανάγνωση, έλεγχο ή αλλαγή.

12.2.2 Εγκαταστάσεις του καταναλωτή

12.2.2.1 Σωληνώσεις εκτός κτιρίου εντός εδάφους

Οι σωληνώσεις εκτός κτιρίου εντός εδάφους μετά το μετρητή ανήκουν στην περιοχή ευθύνης του καταναλωτή. Ο καταναλωτής δεν επιτρέπεται να επιφέρει ή να επιτρέψει επεμβάσεις επί αυτών των σωληνώσεων. Για το λόγο αυτό δεν επιτρέπεται η ανέγερση κτιρίων (π.χ. γκαράζ) ή κάθε άλλου είδους οικοδόμηση επάνω από τις σωληνώσεις εκτός κτιρίου εντός εδάφους.

Ομοίως δεν επιτρέπεται η αποθήκευση υλικών επάνω από τη διαδρομή του αγωγού καθώς και η φύτευση από επάνω δένδρων και θάμνων, αν με τον τρόπο αυτό επηρεάζεται η δυνατότητα πρόσβασης και η ασφάλεια λειτουργίας του αγωγού.

Ο Επιβλέπων Αερίου πρέπει να παραδώσει στον καταναλωτή σχέδια αποτύπωσης για την πορεία του αγωγού κατά την παράδοση της εγκατάστασης αγωγών και αυτά πρέπει να φυλάσσονται από τον καταναλωτή. Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι ικανές για λειτουργία, να ανευρίσκονται εύκολα και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάθε στιγμή. Οι

ενδεικτικές πινακίδες για τις αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να διατηρούνται αναγνωρίσιμες και αναγνώσιμες.

Πρέπει να ελέγχεται η στεγανότητα των σωληνώσεων εκτός κτιρίου εντός εδάφους κάθε 4 έτη από ένα αδειούχο τεχνικό. Πρέπει να εκδίδεται αντίστοιχο πιστοποιητικό επανελέγχου.

12.2.2.2 Σωληνώσεις εκτός κτιρίου εκτός εδάφους

Οι σωληνώσεις εκτός κτιρίου εκτός εδάφους της εσωτερικής εγκατάστασης χρειάζονται προστασία έναντι μηχανικών ζημιών και επιβαρύνσεων, καιρικών επιδράσεων και βλαβών λόγω διάβρωσης, ακόμη και στις διελεύσεις τοίχων. Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι ικανές για λειτουργία και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάθε στιγμή. Πρέπει να διατηρείται μονίμως η άρτια, σταθερή στήριξη των σωλήνων.

Πρέπει

— να ελέγχονται προσεκτικά οι προαναφερόμενες απαιτήσεις με ένα οπτικό έλεγχο·

— να γίνεται ο έλεγχος της στεγανότητας κάθε 4 έτη με κατάλληλα μέτρα (π.χ. ακόμη και με αφρίζον μέσο υπό πίεση λειτουργίας) από ένα αδειούχο τεχνικό.

— να εκδίδεται αντίστοιχο πιστοποιητικό επανελέγχου.

Βαφές και παρόμοιες εξωτερικές εργασίες μπορεί να εκτελέσει και ο ίδιος ο καταναλωτής σύμφωνα με την § 12.3.

12.2.2.3 Σωληνώσεις εντός κτιρίου

Οι σωληνώσεις εντός κτιρίου αποτελούνται κατά κανόνα από αγωγούς κατανάλωσης, διακλάδωσης και σύνδεσης συσκευών.

— Οι αγωγοί πρέπει να προστατεύονται έναντι μηχανικών καταπονήσεων και ζημιών καθώς και έναντι διάβρωσης.

— Πρέπει να διατηρείται μονίμως άψογη και σταθερή η στήριξη των σωλήνων.

— Αν γίνει μεταγενέστερη επένδυση ακάλυπτων εσωτερικών σωληνώσεων, τότε πρέπει να ληφθεί μέριμνα για επαρκή προσαγωγή και απαγωγή αέρα από τις κοιλότητες που δημιουργήθηκαν.

— Τα τερματικά ανοίγματα των αγωγών πρέπει να κλείνονται με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά - μια κλειστή αποφρακτική διάταξη δεν επαρκεί.

— Κατά την αλλαγή χρήσης χώρων πρέπει να ελεγχθούν οι ενδεχόμενες επιπτώσεις επί των υφισταμένων εγκαταστάσεων αγωγών από άτομο με προσόντα Επιβλέποντος Αερίου.

— Θα πρέπει να είναι γνωστή η διαδρομή καλυμμένων αγωγών με αποτύπωση σε κατάλληλα σχέδια.

— Οι εύκαμπτοι αγωγοί σύνδεσης συσκευών πρέπει να χρησιμοποιούνται χωρίς τάσεις, δίπλωση και στρέψη και, όπως τα εξαρτήματα σύνδεσης των συσκευών, δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή με τα θερμά καυσαέρια.

— Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι ικανές για λειτουργία και με συνεχή δυνατότητα χρήσης.

Πρέπει

— να ελέγχονται προσεκτικά οι προαναφερόμενες απαιτήσεις με ένα οπτικό έλεγχο· συγχρόνως πρέπει να δίνεται προσοχή για τυχόν οσμή αερίου,

— να γίνεται έλεγχος της στεγανότητας κάθε 4 έτη με κατάλληλα μέτρα (π.χ. με αφρίζον μέσο υπό πίεση λειτουργίας για ακάλυπτες και προσπελάσιμες εσωτερικές σωληνώσεις) από ένα αδειούχο τεχνικό. Πρέπει να εκδίδεται αντίστοιχο πιστοποιητικό επανελέγχου.

Βαφές και παρόμοιες εξωτερικές εργασίες μπορεί να εκτελέσει και ο ίδιος ο καταναλωτής σύμφωνα με την § 12.3.

12.2.2.4 Συσκευές αερίου

Οι συσκευές αερίου πρέπει να προστατεύονται έναντι μηχανικών ζημιών και ρύπανσης. Η τροφοδοσία αέρα καύσης και η απαγωγή καυσαερίων πρέπει να εξασφαλίζονται συνεχώς. Ο καταναλωτής πρέπει να εξοικειωθεί με τις οδηγίες λειτουργίας του κατασκευαστή.

Η άρτια λειτουργία των συσκευών αερίου πρέπει να εξασφαλίζεται μέσω τακτικής επιθεώρησης και προληπτικής συντήρησης από αδειούχο συντηρητή.

Για την τακτική επιθεώρηση και προληπτική συντήρηση πρέπει να συμπληρώνεται από τον συντηρητή κατάλληλο φύλλο ελέγχου.

Σε περιπτώσεις αλλαγών χρήσης χώρων πρέπει να ελεγχθούν οι επιδράσεις επί των υφισταμένων συσκευών αερίου από άτομα με προσόντα Επιβλέποντος Αερίου (βλέπε και την § 12.3).

Πέρα από την τακτική επιθεώρηση, την προληπτική συντήρηση και τον έλεγχο θα πρέπει περαιτέρω ο καταναλωτής κατά τη λειτουργία των συσκευών αερίου να προσέχει για ενδείξεις μη άρτιας λειτουργίας ή άλλων ελλείψεων. Τέτοιες ενδείξεις είναι π.χ.:

— ίχνη αιθάλης, ρύποι, μεταβολές χρώματος επάνω ή μέσα στη συσκευή ή στο άμεσο περιβάλλον

— μεταβολές της εικόνας της φλόγας και της σταθερής ελάχιστης ρύθμισης

— μηχανικές και θερμικές ζημιές

— ελλιπής ασφάλεια έδρασης ή στερέωσης στον τοίχο

— ελλείπουσες, καταστραμμένες ή ελαττωματικές διατάξεις χειρισμού (π.χ. κουμπιά χειρισμού στη συσκευή αερίου)

— μεταβολές της συμπεριφοράς λειτουργίας κατά την εκκίνηση και σβέση σε συνδυασμό με ασυνήθιστους θορύβους ("σκληρή έναυση ")

— ασυνήθιστη δημιουργία οσμής κατά τη λειτουργία της συσκευής αερίου (καυσαέριο)

— οσμή αερίου

Τέτοιες διαπιστώσεις πρέπει να οδηγήσουν σε άμεση επισκευή.

12.2.2.5 Τροφοδοσία αέρα καύσης συσκευών αερίου εξαρτωμένων από τον αέρα του χώρου

Οι εγκαταστάσεις απαγωγής καυσαερίων και οι εγκαταστάσεις προσαγωγής και απαγωγής αέρα, οι οποίες έχουν προδιαγραφεί για τη λειτουργία των συσκευών αερίου, πρέπει να ελέγχονται τακτικά από συντηρητή.

Ανεξάρτητα από αυτό ο καταναλωτής πρέπει να φροντίζει, ώστε οι διατάξεις και τα δομικά στοιχεία, τα οποία χρησιμεύουν στην προσαγωγή αέρα καύσης, διατηρούνται διαρκώς κατάλληλα για λειτουργία. Αυτό αφορά προ παντός:

— μέγεθος χώρου και χρήση του χώρου εγκατάστασης

— ανοίγματα από χώρο σε χώρο σε εσωτερικές θύρες και εσωτερικούς τοίχους

— ανοίγματα άμεσα προς το ύπαιθρο

— ανοίγματα προς το ύπαιθρο με αεραγωγό (κανάλι, φρεάτιο)

— στοιχεία διέλευσης εξωτερικού αέρα

— ανοίγματα σε επενδύσειςς τύπου ερμαρίου σε συσκευές αερίου

Περαιτέρω πρέπει να δίνεται προσοχή, ώστε

— να μην κλείνονται ή φράσσονται ανοίγματα, τα οποία πρέπει να είναι μονίμως ανοικτά,

— να μην μειωθεί μεταγενέστερα η ελεύθερη διατομή σε περικομμένες εσωτερικές θύρες (π.χ. μέσω τάπητα),

— να μην έχουν φραγεί ανοίγματα προς το ύπαιθρο, τα οποία μπορούν να κλεισθούν και να είναι ανοικτά κατά τη διάρκεια λειτουργίας των συσκευών αερίου μέσω διατάξεων διεύθυνσης και ασφαλείας, ασφαλούς λειτουργικότητας,

— συρμάτινα δίκτυα, πλέγματα, ελάσματα κλπ. σε ανοίγματα ή αεραγωγούς πίσω από ανοίγματα να μην μειώνουν τον εισρέοντα όγκο αέρα (π.χ. λόγω ρυπάνσεων),

— να μην επηρεάζουν τη λειτουργία των συσκευών αερίου διατάξεις αερισμού με ανεμιστήρες

— σε στόμια διέλευσης εξωτερικού αέρα

- με χειρισμό χειρός να είναι μονίμως ανοικτή η μη κλειόμενη διατομή διέλευσης

- με ηλεκτρική διεύθυνση μέσω μιας διάταξης ασφαλείας να μπορεί η συσκευή αερίου να λειτουργεί μόνον αν το κλείστρο είναι ανοικτό.

Κάθε μεταβολή (π.χ. μεταγενέστερη τοποθέτηση στεγανοποιητικών σε παράθυρα και θύρες, εγκατάσταση διατάξεων εξαερισμού, όπως χοανών εξαερισμού ή στεγνωτηρίων απαγόμενου αέρα, αλλαγή παραθύρων) επιτρέπεται να γίνει μόνο κατόπιν εγκρίσεως από την Εταιρία Αερίου (βλέπε γι' αυτό και την § 12.3).

12.2.2.6 Απαγωγή καυσαερίων συσκευών αερίου εξαρτωμένων από τον αέρα του χώρου

Ο καταναλωτής θα πρέπει σχετικά με την επαρκή απαγωγή των καυσαερίων να δίνει προσοχή στα ακόλουθα σημεία:

— ενδεχόμενη εκροή καυσαερίων σε συσκευές αερίου, η οποία μπορεί να εκδηλωθεί με ασυνήθιστη οσμή, ρύπανση και δημιουργία υγρασίας (βλέπε και την § 12.2.2.4)

— φωλιές πουλιών επάνω ή μέσα στο στόμιο της καπνοδόχου· ένδειξη γι' αυτό μπορεί να είναι μια ασυνήθιστη δραστηριότητα πουλιών σ' αυτήν την περιοχή

— αναγνωρίσιμες ζημίες στην κεφαλή της καπνοδόχου

— άρτιο κλείσιμο ανοιγμάτων καθαρισμού καπνοδόχων και καλή κινητικότητα διατάξεων δευτερεύοντος αέρα.

Οι καπναγωγοί επιτρέπεται να συναρμολογούνται και να αποσυναρμολογούνται μόνον από πιστοποιημένους εγκαταστάτες (π.χ. ακόμη και κατά εργασίες ανακαίνισης διαμερισμάτων).

12.2.2.7 Τροφοδοσία αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων συσκευών αερίου του τύπου C

Ο καταναλωτής θα πρέπει όσον αφορά τη σωστή τροφοδοσία αέρα καύσης και την απαγωγή καυσαερίων να προσέξει τα ακόλουθα σημεία:

— μηχανικές φθορές και ζημιές διάβρωσης σε αγωγούς αέρα καύσης και απαγωγής καυσαερίων, τα στόμιά τους και ενδεχομένως τις διατάξεις προστασίας τους

— οι αγωγοί πρέπει να εκβάλλουν στο ύπαιθρο και δεν επιτρέπεται να περιτειχίζονται, π.χ. μέσω θερμοκηπίων, θυρών γκαράζ, κλεισίματος μπαλκονιών ή στοών

— μηχανική αντοχή για στόμια επάνω από στέγη,

— σύνδεση με βάση τις προδιαγραφές με ιδιαίτερα συστήματα (π.χ. συστήματα καπνοδόχων αέρα-καυσαερίων)

12.3 Υποδείξεις για τις επιδράσεις δομικών επεμβάσεων επί των εγκαταστάσεων αερίου

Πριν τη έναρξη δομικών επεμβάσεων, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τις εγκαταστάσεις αερίου και την ασφαλή λειτουργία τους πρέπει αυτές να εγκρίνονται από την Εταιρία Αερίου.

Εδώ εξετάζονται προ παντός:

— επηρεασμός της τροφοδοσίας αέρα καύσης συσκευών αερίου εξαρτωμένων από τον αέρα του χώρου λόγω

- μεταγενέστερα ανεγερθέντων τοίχων, οι οποίοι μειώνουν τον όγκο του χώρου,
- εγκατάσταση νέων παραθύρων ή στεγανοποίηση των αρμών των παραθύρων,
- κλείσιμο ανοιγμάτων αερισμού,
- εγκατάσταση μηχανικών διατάξεων εξαερισμού, όπως π.χ. χοανών, στεγνωτηρίων με απαέρια, εξαεριστήρων WC,
- αφαίρεση χοανών επάνω από μαγειρικές εστίες αερίου σε εσωτερικές κουζίνες

— μείωση των αναγκαίων αποστάσεων πυροπροστασίας καυστών υλικών από συσκευές αερίου και εγκαταστάσεις απαγωγής καυσαερίων

— επένδυση και περιτοιχισμός συσκευών αερίου, αγωγών αερίου ή καυσαερίων χωρίς να προβλεφθούν τα αναγκαία ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα

— εισαγωγή, παρασκευή ή χρήση υλικών με χαμηλή θερμοκρασία έναυσης ή φλόγας σε χώρους εγκατάστασης συσκευών αερίου

— βραχυχρόνια χρήση εύφλεκτων υλικών, π.χ. κατά την κόλληση επιστρωμάτων δαπέδου - σ' αυτήν την περίπτωση οι συσκευές αερίου πρέπει να τεθούν εκτός λειτουργίας με απόζευξη της φλόγας έναυσης (φλόγας-πιλότου)

— μεταβολή της θερμοκρασίας και υγρασίας του χώρου με την εγκατάσταση σάουνας, πισίνας ή παρόμοιων εγκαταστάσεων σε χώρους με εγκαταστάσεις αερίου

— ακατάλληλη βαφή ή επίστρωση εγκαταστάσεων αερίου, προ παντός μετρητών αερίου και αποφρακτικών

— αποθήκευση και χρήση υλικών με αυξημένη διαβρωτική επίδραση στον αέρα του περιβάλλοντος ή υλικών, από τα οποία πρέπει να αναμένεται μια αυξημένη επιβάρυνση του αέρα καύσης της συσκευής αερίου με βλαβερά συστατικά (π.χ. σπρέϋ)

— μεταβολή ή απομάκρυνση της γείωσης σε αγωγούς αερίου

— εγκατάσταση συστημάτων αγωγών που μεταφέρουν νερό επάνω από αγωγούς αερίου, από τους οποίους μπορεί να προκύψει κίνδυνος διάβρωσης από σχηματισμό σταγόνων δρόσου

— μεταβολή της εγκατάστασης απαγωγής καυσαερίων.

12.4 Ενέργειες σε περιπτώσεις βλαβών καθώς και οσμής αερίου

12.4.1 Βασικές αρχές

Οσμή αερίου πρέπει να αναγγέλλεται αμέσως στην Εταιρία Αερίου. Σε περιπτώσεις άλλων ελλείψεων ή βλαβών πρέπει να ειδοποιηθεί ο συντηρητής και κατά τις περιστάσεις η Εταιρία Αερίου.

Αν αναγγελθούν ελλείψεις ή βλάβες στο συντηρητή, αυτός πρέπει να λάβει τα απαιτούμενα μέτρα, ενδεχομένως σε συνεργασία με την Εταιρία Αερίου.

12.4.2 Περιεχόμενο μιας αναγγελίας βλάβης

Μια αναγγελία βλάβης θα πρέπει να περιέχει:

— τον ακριβή τόπο της βλάβης,

— το είδος και την έκταση της βλάβης,

— την πιθανή αιτία της βλάβης,

— το όνομα, τη διεύθυνση και τον αριθμό τηλεφώνου του αναγγέλλοντος.

12.4.3 Ενέργειες σε περιπτώσεις οσμής αερίου σε κτίρια

— Ανοίξτε διάπλατα θύρες και παράθυρα, φροντίστε για ρεύμα αέρα, αποφύγετε χώρους με οσμή αερίου!

— Αποφύγετε γυμνή φωτιά, μην καπνίζετε, μην χρησιμοποιείτε αναπτήρες!

— Μην χρησιμοποιείτε ηλεκτρικούς διακόπτες, πρίζες, ηλεκτρικά κουδούνια, τηλέφωνα και άλλες εγκαταστάσεις επικοινωνίας στην οικία!

— Κλείστε την κύρια αποφρακτική διάταξη (ΚΑΔ)

— Ειδοποιήστε την υπηρεσία άμεσης επέμβασης της Εταιρίας Αερίου μέσω τηλεφώνου εκτός της οικίας!

12.4.4 Ενέργειες σε περιπτώσεις οσμής αερίου στο ύπαιθρο

— Αν η οσμή αερίου μπορεί να αποδοθεί σε ένα σημείο διαρροής σε ένα υπόγειο εξωτερικό αγωγό (π.χ. αγωγός σε αυλή για εσωτερικό κτίριο), τότε ο αγωγός αυτός πρέπει να φραγεί με την προβλεπόμενη αποφρακτική διάταξη.

— Κλείστε θύρες και παράθυρα των γύρω κτιρίων!

— Αποφύγετε γυμνή φωτιά, μην καπνίζετε, μην χρησιμοποιείτε αναπτήρες!

— Μην χρησιμοποιείτε ηλεκτρικούς διακόπτες, πρίζες, μην κτυπάτε ηλεκτρικά κουδούνια!

— Ειδοποιήστε την υπηρεσία άμεσης επέμβασης της Εταιρίας Αερίου!

— Ειδοποιήστε τους ενοίκους της οικίας, αλλά μην κτυπάτε ηλεκτρικά κουδούνια!

12.4.5 Ενέργειες σε περιπτώσεις διαρροής αερίου από συσκευές αερίου εξαρτώμενες από τον αέρα του χώρου

Σε περίπτωση συνεχούς διαρροής αερίου (βλέπε και την παράγραφο 12.2.2.6) η συσκευή αερίου πρέπει να τεθεί εκτός λειτουργίας με κλείσιμο της αποφρακτικής διάταξης της συσκευής και να ειδοποιηθεί ο συντηρητής και η Εταιρία Αερίου.

13 Εγκατάσταση συσκευών αερίου σε επαγγελματικά μαγειρεία. Ιδιαίτερες απαιτήσεις για την τροφοδοσία αέρα καύσης και την απαγωγή των καυσαερίων

13.1 Πεδίο εφαρμογής

13.1.1 Οι διατάξεις αυτού του Κεφαλαίου ισχύουν για το σχεδιασμό, την εγκατάσταση, μετατροπή και τη συντήρηση εγκαταστάσεων αερίου με συσκευές για το μαγείρεμα (π.χ. βράσιμο, ψήσιμο, τηγάνισμα, γκριλ) και τη διατήρηση σε θερμοκρασία (π.χ. φαγητών, σκευών) σε επαγγελματικά μαγειρεία σε κτίρια, τα οποία τροφοδοτούνται με αέριο καύσιμο με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar.

13.1.2 Εφ' όσον δεν προσδιορίζεται κάτι άλλο σ' αυτό το Κεφάλαιο, ισχύουν οι σχετικές διατάξεις για εγκαταστάσεις αερίου των προηγουμένων Κεφαλαίων.

13.2 Συσκευές αερίων

13.2.1 Οι συσκευές αερίου πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 203-1 και ΕΛΟΤ ΕΝ 203-2 και να φέρουν τη σήμανση CE.

13.2.2 Οι συσκευές αερίου είναι διαμορφωμένες ως συσκευές του τύπου Α ή του τύπου Β.

13.3 Σύνδεση των συσκευών αερίου

13.3.1 Τα εξαρτήματα σύνδεσης των συσκευών (αποφρακτικές διατάξεις) πρέπει να έχουν εύκολη πρόσβαση.

13.3.2 Για τη σύνδεση των συσκευών αερίου επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι σωλήνες αερίου κατά DIN 3383 Teil 1 και Teil 2, και μάλιστα μόνον η κατασκευή "Μ" (μεταλλική) ή κατά DIN 3384. Αυτοί πρέπει να είναι όσο το δυνατόν κοντοί και να προστατεύονται έναντι φθορών.

13.4 Συνολική ονομαστική θερμική φόρτιση στο χώρο εγκατάστασης

Για τον καθορισμό της συνολικής ονομαστικής θερμικής φόρτισης που παρουσιάζεται στις ακόλουθες παραγράφους πρέπει το άθροισμα όλων των συσκευών αερίου των εγκαταστημένων σε ένα χώρο να πολλαπλασιασθεί με τον αντίστοιχο συντελεστή ταυτοχρονισμού του πίνακα 13.1, ο οποίος δεν επιτρέπεται να παραβιασθεί.

Πίνακας 13.1 Διαίρεση των μαγειρείων και συντελεστής ταυτοχρονισμού για τη χρήση των συσκευών μαγειρείου ενός χώρου

α.α.	είδος μαγειρείου	Χαρακτηρισμός μαγειρείου								
		μικρό μαγειρείο			μεσαίο μαγειρείο			μεγάλο μαγειρείο		
		μερίδες ανά ημέρα	μερίδες ανά γεύμα	συντελεστής ταυτοχρονισμού φ	μερίδες ανά ημέρα	μερίδες ανά γεύμα	συντελεστής ταυτοχρονισμού φ	μερίδες ανά ημέρα	μερίδες ανά γεύμα	συντελεστής ταυτοχρονισμού φ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	γαστρονομικές επιχειρήσεις (γρήγορου φαγητού, εστιατόρια, μαγειρεία ξενοδοχείων)	< 100	—	1,0	< 250	—	0,8 έως 0,6	> 250	—	0,8 έως 0,6
2	μαγειρεία σε καντίνες, λέσχες, φοιτητικά εστιατόρια	—	150	0,8	—	< 500	0,7 έως 0,5	—	> 500	0,7 έως 0,5
3	μαγειρεία σε νοσοκομεία: κύριες κουζίνες	—	250	0,8	—	< 650	0,7 έως 0,5	—	> 650	0,7 έως 0,5
4	μαγειρεία σε νοσοκομεία: κουζίνες διανομής	—	40	1,0	—	—	—	—	—	—
5	μαγειρεία σε φοιτητικές εστίες	—	100	0,9	—	—	0,7 έως 0,5	—	—	0,7 έως 0,5
6	μαγειρεία προετοιμασίας, μικτά μαγειρεία	—	50	0,9	—	< 400	0,7 έως 0,5	—	> 400	0,7 έως 0,5
7	βιομηχανική προετοιμασία εδεσμάτων (μαγειρεία τροφοδοσίας, μαγειρεία κατεψυγμένων, μαγειρεία εξυπηρέτησης σκαφών, κεντρικά μαγειρεία)	—	—	—	< 3000	—	0,8 έως 0,6	> 3000	—	0,8 έως 0,6
Ο χρησιμοποιούμενος συντελεστής ταυτοχρονισμού πρέπει να συμφωνηθεί μεταξύ καταναλωτή, σχεδιαστή του μαγειρείου και σχεδιαστή της εγκατάστασης αερισμού χώρου										

13.5 Τροφοδοσία των συσκευών αερίου με αέρα καύσης

13.5.1 Στους χώρους εγκατάστασης των συσκευών αερίου πρέπει να προσάγονται 1,6 m^3/h ανά 1 kW θερμικής φόρτισης.

Η προσαγωγή και η απαγωγή αέρα δεν επιτρέπεται να επηρεάζουν την ασφαλή λειτουργία των συσκευών αερίου. Πρέπει να δίνεται προσοχή στις υποδείξεις του κατασκευαστή της συσκευής.

13.5.2 Η τροφοδοσία αέρα καύσης πρέπει να γίνεται είτε μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο (π.χ. μέσω αερισμού με στόμιο παραθύρου, φρεατίου ή οροφής), είτε μέσω μιας μηχανικής εγκατάστασης αερισμού.

13.5.2.1 Τροφοδοσία αέρα καύσης μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο

Η τροφοδοσία αέρα καύσης μέσω ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο συνιστάται για μικρά μαγειρεία με συνολική ονομαστική θερμική φόρτιση μέχρι 50 kW.

Για μικρά μαγειρεία με συνολική ονομαστική θερμική φόρτιση μέχρι 50 kW, αν ο χώρος εγκατάστασης έχει όγκο τουλάχιστον 2 m^3 ανά 1 kW, τότε αρκούν δύο ανοίγματα αερισμού προς το ύπαιθρο με ελεύθερη διατομή 150 cm^2, ένα κοντά στη οροφή, ένα κοντά στο δάπεδο. Τα ανοίγματα αερισμού επιτρέπεται να είναι εφοδιασμένα με κλαπέτα κλεισίματος, αν μέσω διατάξεων ασφαλείας είναι εγγυημένο, ότι οι συσκευές αερίου μπορούν να τεθούν σε λειτουργία μόνον αν τα κλαπέτα είναι ανοικτά.

Για μαγειρεία με συνολική ονομαστική θερμική φόρτιση μεγαλύτερη από 50 kW, ο Μελετητής πρέπει με κατάλληλη μέθοδο να αποδείξει την επαρκή προσαγωγή αέρα καύσης και την ανανέωση του αέρα του χώρου εγκατάστασης με φυσικό τρόπο μέσω ανοιγμάτων καταλλήλων διαστάσεων.

Η τροφοδοσία αέρα καύσης μέσω ανοιγμάτων αερισμού μπορεί να υποστηρίζεται από ένα πρόσθετο μηχανικό ανεμιστήρα. Ακόμη και γι' αυτόν τον τρόπο αερισμού πρέπει μέσω μιας διάταξης ασφαλείας να είναι εγγυημένο, ότι οι συσκευές αερίου μπορούν να τεθούν σε λειτουργία μόνον αν ο ανεμιστήρας είναι σε λειτουργία.

13.5.2.2 Τροφοδοσία αέρα καύσης μέσω μηχανικών εγκαταστάσεων αερισμού

Όταν δεν είναι δυνατός φυσικός αερισμός, ιδιαίτερα όταν

— δεν το επιτρέπει το μέγεθος του χώρου,

— δεν το επιτρέπει η θέση του χώρου, π.χ. περικλείουσα δόμηση

— υφίσταται ιδιαίτερη χρήση (π.χ. χώροι εργασίας χωρίς παράθυρα ή φεγγίτες, υψηλό εσωτερικό θερμικό φορτίο)

τότε πρέπει να κατασκευασθεί μια μηχανική εγκατάσταση αερισμού

Τα μαγειρεία, στα οποία έχουν εγκατασταθεί συσκευές αερίου με συνολική ονομαστική θερμική φόρτιση μεγαλύτερη από 50 kW, συνιστάται να αερίζονται και να εξαερίζονται με μηχανικές εγκαταστάσεις αερισμού, οι οποίες εξασφαλίζουν και την τροφοδοσία αέρα καύσης για τις συσκευές αερίου.

Οι μηχανικές εγκαταστάσεις προσαγωγής αέρα πρέπει να κατασκευάζονται από άκαυστα υλικά και να είναι στεγανές. Δεν πρέπει να ευνοούν τη μετάδοση πυρκαγιάς μεταξύ ορόφων.

Οι μηχανικές εγκαταστάσεις προσαγωγής αέρα με ανεμιστήρες πρέπει να έχουν διατάξεις, οι οποίες θέτουν εκτός λειτουργίας τις συσκευές, όχι μόνο όταν δεν λειτουργεί ο ανεμιστήρας αλλά και όταν η παροχή αέρα είναι μικρότερη από την απαιτούμενη για τις συσκευές.

Οι μηχανικές εγκαταστάσεις αερισμού πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να διατηρούνται σε ανεκτά επίπεδα η θερμοκρασία και η υγρασία του χώρου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

Οι μαγειρικές συσκευές θα πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένες και επαρκώς μονωμένες ώστε να περιορίζεται η αποβολή θερμότητας με ακτινοβολία.

Συνιστάται η άμεση αναρρόφηση καυσαερίων, ατμών και οσμών επάνω από τις συσκευές. Με δομικά μέτρα πρέπει να παρεμποδίζεται η μεταφορά οσμών σε άλλους χώρους.

Οι συσκευές οι οποίες αποβάλλουν καυσαέρια στο χώρο δεν θα πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στα παράθυρα προς αποφυγή συμπύκνωσης κατά το χειμώνα.

Για το σχεδιασμό των μηχανικών εγκαταστάσεων αερισμού πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη τα ακόλουθα στοιχεία:

Λειτουργικά και δομικά στοιχεία

— Είδος μαγειρείου και τύπος με βάση τη διάκριση του πίνακα 13.1,

— αριθμός των γευμάτων που παρασκευάζονται στη μονάδα του χρόνου,

— χρόνος λειτουργίας του μαγειρείου,

— κατασκευαστικά σχέδια,

— φυσικά δεδομένα των δομικών στοιχείων, όπως παράθυρα, στέγη, οροφή, τοίχοι,

— είδος και ισχύς φωτισμού,

— είδος της θέρμανσης.

Στοιχεία περί συσκευών και τρόπου λειτουργίας

— Σχέδιο εγκατάστασης με υπόδειξη των θέσεων των συσκευών με υψηλή θερμοκρασία επιφάνειας,

— τιμές σύνδεσης,

— μέσο θέρμανσης,

— αποβολή θερμότητας,

— αποβολή υγρασίας,

— θέση, διαστάσεις και ισχύς της διάταξης απαγωγής καυσαερίων,

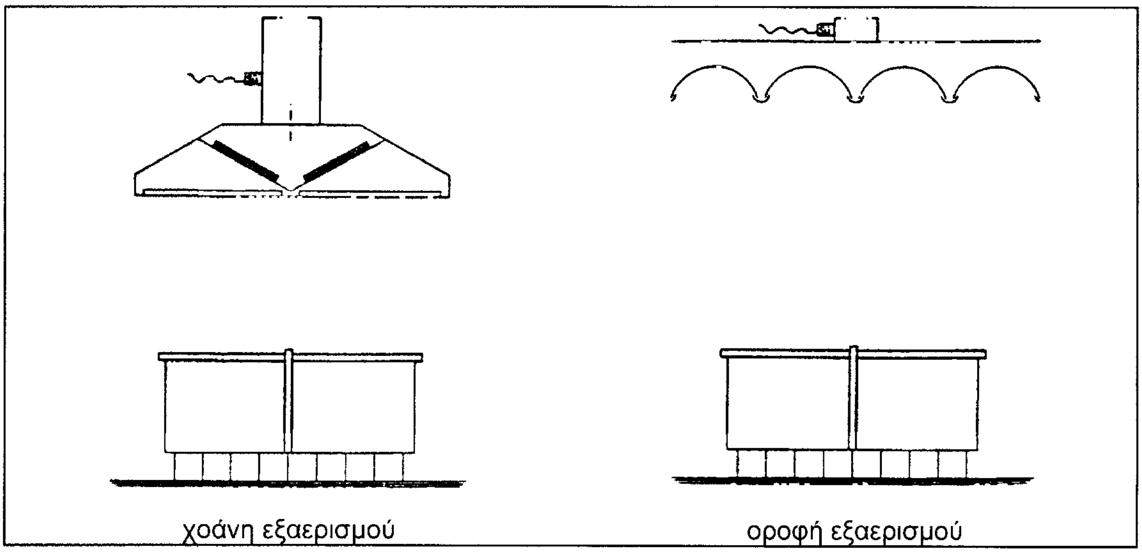
— είδος της απαγωγής διάταξης απαγωγής (καυσαερίων και αέρα),

— χρονος λειτουργιας,

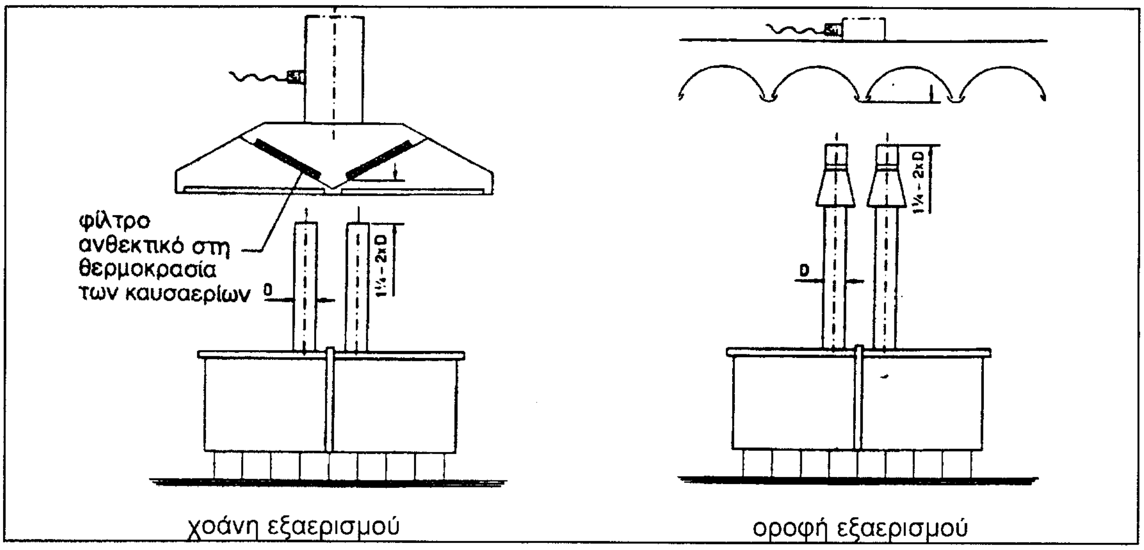
— συντελεστής ταυτοχρονισμού σύμφωνα με τον πίνακα 13.1.

13.6 Απαγωγή καυσαερίων

Οι δυνατοί τρόποι απαγωγής καυσαερίων είναι οι εξής:



Εικόνα 13.1 Απαγωγή καυσαερίων συσκευών αερίου τύπου Α μέσω εγκαταστάσεων απορροφητήρων



Εικόνα 13.2 Απαγωγή καυσαερίων συσκευών αερίου τύπου Β μέσω εγκαταστάσεων απορροφητήρων

13.6.1 Σε χώρους, στους οποίους η συνολική ονομαστική θερμική φόρτιση των συσκευών αερίου του τύπου Α είναι μεγαλύτερη από 50 kW, πρέπει να εγκαθίστανται εγκαταστάσεις απαγωγής και να διατάσσονται έτσι ώστε τα καυσαέρια να απάγονται μέσω αυτών (βλέπε την εικόνα 13.1). Μέσω διατάξεων ασφαλείας πρέπει να είναι εγγυημένο ότι η προσαγωγή αερίου προς τους καυστήρες ελευθερώνεται μόνον όταν είναι εξασφαλισμένη η αναρρόφηση απαγωγής. Αν η μερική φόρτιση είναι το πολύ 14 kW, αυτή η διάταξη ασφαλείας μπορεί να παραλειφθεί.

13.6.2 Τα καυσαέρια συσκευών με θάλαμο καύσης (συσκευές αερίου του τύπου Β) πρέπει να απάγονται μέσω

— καπνοδόχων,

— εγκαταστάσεων με μηχανική απαγωγή καυσαερίων

— χοανών εξαερισμού.

13.6.3 Οι συσκευές αερίου του τύπου Β με καυστήρες χωρίς ανεμιστήρα, η απαγωγή καυσαερίων των οποίων γίνεται μέσω καπνοδόχου με φυσική άνωση, πρέπει να είναι εξοπλισμένες με μια ασφάλεια ροής, η οποία είναι συστατικό της συσκευής.

13.6.4 Αν σε ένα μαγειρείο, στο οποίο μια συσκευή με θάλαμο καύσης είναι συνδεδεμένη με μια καπνοδόχο, υπάρχει εγκατάσταση εξαερισμού, τότε πρέπει να εξασφαλίζεται, ότι κατά τη λειτουργία της μπορεί να εισρέει τόσος αέρας, ώστε να μην παρεμποδίζεται η απαγωγή των καυσαερίων της συσκευής με θάλαμο καύσης υπό υποπίεση. Αυτό πρέπει να αποδεικνύεται υπολογιστικά ή με μια δοκιμή λειτουργίας.

13.6.5 Οι εγκαταστάσεις μηχανικής απαγωγής καυσαερίων πρέπει να έχουν κατάλληλο σχεδιασμό και κατασκευή ώστε να είναι σωστή η απαγωγή και να είναι στεγανές.

Πριν τα καυσαέρια (μαζί με τον αέρα) εισέλθουν στους αγωγούς απαγωγής, πρέπει να καθαρισθούν με τη βοήθεια φίλτρου λίπους.

Οι αγωγοί απαγωγής πρέπει να εκβάλλουν στο ύπαιθρο στην υψηλότερη θέση του κτιρίου. Συνιστάται η χρήση επιψευδαρδυρωμένου χαλυβδοελάσματος στην κατασκευή των αγωγών.

Οι ανεμιστήρες απαγωγής πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό ή προστατευμένο έναντι διάβρωσης. Θα πρέπει να έχουν ανοίγματα καθαρισμού στο κέλυφος. Επιτρέπεται η χρήση ηλεκτροκινητήρων με προστασία τουλάχιστον IP 54.

Οι χοάνες εξαερισμού πρέπει να έχουν επαρκή προβολή επί της συσκευής (προεξοχή τουλάχιστον 0,1 m σε σχέση με ένα ύψος 2,1 m της κάτω ακμής της χοάνης από το έδαφος). Πρέπει να έχουν περιμετρικά κανάλια συλλογής λίπους, με δύο τουλάχιστον βαλβίδες εκροής. Οι χοάνες εξαερισμού πρέπει να κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα, αλουμίνιο ή επιψευδαργυρωμένο ή λακαριστό χαλυβδοέλασμα, συγκολλητές.

13.6.6 Οι συσκευές αερίου του τύπου Β, τα καυσαέρια των οποίων απάγονται μέσω χοανών εξαερισμού, δεν χρειάζονται καμμιά ασφάλεια ροής. Δεν επιτρέπεται να μειωθεί το μήκος του σωλήνα ανόδου του παραδιδόμενου από τον κατασκευαστή. Ο σωλήνας ανόδου πρέπει να τελειώνει μεταξύ $1^1/4$ έως 2 φορές τη διάμετρο του σωλήνα κάτω από το φίλτρο λίπους και επιτρέπεται γι' αυτό να επιμηκυνθεί κατακόρυφα. Αυτή η απόσταση πρέπει να τηρείται ακόμη και τότε, όταν σε συνεννόηση με τον κατασκευαστή της συσκευής διατάσσονται πρόσθετα ελάσματα οδήγησης μεταξύ του στομίου του σωλήνα ανόδου και του φίλτρου λίπους (βλέπε γι' αυτό και την εικόνα 13.2).

13.6.7 Οι συσκευές αερίου του τύπου Β, τα καυσαέρια των οποίων απάγονται μέσω οροφών εξαερισμού, πρέπει να είναι εξοπλισμένες με σωλήνες ανόδου και ασφάλειες ροής τα οποία είναι συστατικά των συσκευών καύσης και δεν επιτρέπεται να μεταβάλλονται. Προ παντός δεν επιτρέπεται να μειωθεί το μήκος των σωλήνων ανόδου. Ο καπναγωγός μετά την ασφάλεια ροής πρέπει να έχει την ίδια διατομή με το περιστόμιο καυσαερίων της ασφάλειας ροής και να οδηγείται $1^1/4$ έως 2 διαμέτρους σωλήνα κάτω από τα ανοίγματα απαγωγής αέρα της οροφής εξαερισμού (βλέπε και τις εικόνες 13.2 και 13.3).

13.7 Θέση σε λειτουργία

13.7.1 Όλες οι συσκευές αερίου πρέπει να τίθενται σε λειτουργία σύμφωνα με τις διατάξεις του Κεφαλαίου 11. Πρέπει να παραδίνονται στον καταναλωτή οδηγίες λειτουργίας της εγκατάστασης προσαγωγής αέρα και απαγωγής καυσαερίων. Όσον αφορά τις μαγειρικές συσκευές πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή τους.

13.7.2 Πρέπει να διαπιστώνεται ότι η εικόνα της φλόγας και η ασφάλεια καύσης της συσκευής αερίου δεν επηρεάζονται αρνητικά από την εγκατάσταση μηχανικού αερισμού χώρου.

13.8 Συντήρηση

Ο καταναλωτής πρέπει να φροντίζει ώστε όλες οι συσκευές αερίου να συντηρούνται κατά τα χρονικά διαστήματα τα οποία δίνονται από τον κατασκευαστή της συσκευής. Ακόμη οι εγκαταστάσεις προσαγωγής αέρα και απαγωγής καυσαερίων πρέπει να συντηρούνται με βάση το πρόγραμμα λειτουργίας και συντήρησης του Επιβλέποντος Αερίου. Περαιτέρω ισχύουν οι υποδείξεις του Κεφαλαίου 12.

14 Πυροπροστασία

14.1 Στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις στις οποίες καταναλώνεται φυσικό αέριο για κάλυψη των λειτουργικών τους αναγκών θα λαμβάνονται τα μέτρα και μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία πυροπροστασίας για τη συγκεκριμμένη χρήση του κτιρίου ή τμήματος αυτού.

Ο καταναλωτής υποχρεούται να ενημερώσει την κατά τόπο αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία ότι συνδέθηκε η επιχείρησή του με το φυσικό αέριο, και προκειμένου να χορηγηθεί ή ανανεωθεί το Πιστοποιητικό Πυροπροστασίας που εκδίδει η Πυροσβεστική Υπηρεσία, πρέπει να υποβάλει την Τεχνική Έκθεση Εγκατάστασης Αερίου (§ 3.1.4) θεωρημένη από την Εταιρία Αερίου καθώς και την Άδεια Χρήσης Αερίου (§ 3.1.5), οι οποίες ενσωματώνονται πλέον στη Μελέτη Πυροπροστασίας του κτιρίου.

14.2 Επιβάλλεται η ύπαρξη δύο (2) φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως 6 kg επιπροσθέτως αυτών που επιβάλλονται από άλλες διατάξεις πυρασφαλείας σε όλους τους χώρους κατανάλωσης φυσικού αερίου και πλησίον των συσκευών καύσης αερίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Περιέχονται τα ακόλουθα παραρτήματα:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1(1) Υπόδειγμα

Πιστοποιητικό
δοκιμής αντοχής και στεγανότητας για προσωρινή τροφοδότηση με αέριο

1 **Καταναλωτής:** ....

2 **Διεύθυνση:** ....

....

3 **Αριθ. Πρωτοκόλλου μελέτης:** ....

4 **Επιβλέπων Αερίου:** ....

....

5 **Εγκαταστάτης Αερίου:** ....

....

6 **Περιγραφή εγκατάστασης σωληνώσεων:**

6.1 **Παροχή:** .... **m^3/h**

6.2 **Είδος εγκατάστασης:** (οικιακή, επαγγελματική, βιομηχανική)

....

Βεβαιώνεται ότι η εγκατάσταση αερίου κατασκευάσθηκε σύμφωνα με την εγκεκριμμένη μελέτη και πληρεί της διατάξεις του Τεχνικού Κανονισμού "Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar".

Η δοκιμή αντοχής και στεγανότητας της τοποθετημένης εγκατάστασης σωληνώσεων αερίου έγιναν σύμφωνα με το Κεφάλαιο 10 του προαναφερόμενου Τεχνικού Κανονισμού. Με βάση τις γενόμενες δοκιμές κρίνεται ότι μπορεί να γίνει με ασφάλεια προσωρινή τροφοδότηση με αέριο για τη διενέργεια μετρήσεων

______________________ ______________________

(ο Εγκαταστάτης) **(ο Επιβλέπων αερίου)**

<u>Σημείωση:</u> η Εταιρία αερίου διατηρείτο δικαίωμα τροποποίησης των υποδειγμάτων των πιστοποιητικών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1(2) Υπόδειγμα

Πιστοποιητικό
ολοκλήρωσης εγκατάστασης και ρύθμισης συσκευών αερίου
για τελική τροφοδότηση με αέριο

1 Καταναλωτής: ....

2 Διεύθυνση: ....

....

3 Αριθ. Πρωτοκόλλου μελέτης: ....

4 Επιβλέπων Αερίου: ....

....

5 Εγκαταστάτης συσκευών: ....

....

6 Περιγραφή εγκατάστασης:

μαγειρική συσκευή	kW,	m^3/h
θερμαντήρας νερού ροής	kW,	m^3/h
θερμαντήρας νερού αποθ.	kW,	m^3/h
θερμαντήρας ανακυκλοφορίας	kW,	m^3/h
θερμαντήρας συνδ. λειτουργίας	kW,	m^3/h
θερμαντήρας χώρου:	kW,	m^3/h
....	kW,	m^3/h
.... (άλλη συσκευή)	kW,	m^3/h
Σύνολο	**kW,**	**m^3/h**

6 **Μέθοδος απαγωγής καυσαερίων**: ....

....

....

Η εγκατάσταση των συσκευών αερίου έγινε σύμφωνα με το κεφάλαιο 8 του του Τεχνικού Κανονισμού "Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar". Οι συσκευές συνδέθηκαν με το σύστημα απαγωγής καυσαερίων σύμφωνα με το Κεφάλαιο 7 του Κανονισμού.

Η εγκατάσταση και η ρύθμιση των συσκευών αερίου έγιναν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα αντίστοιχα πρότυπα.

Με βάση τη γενομένη δοκιμή βεβαιώνεται ότι η ασφαλής λειτουργία της εγκατάστασης αερίου με την προϋπόθεση σωστής συντήρησης.

______________________ (ο Εγκαταστάτης)

______________________ (ο Επιβλέπων αερίου)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1(3) Υπόδειγμα

Φύλλο επιτήρησης και προληπτικής συντήρησης συσκευών αερίου

1 **Καταναλωτής:** ....

2 **Διεύθυνση:** ....

....

3 **Συντηρητής:** ....

....

4 **Περιγραφή εγκατάστασης:**

μαγειρική συσκευή	**kW,**	**m^3/h**
θερμαντήρας νερού ροής	**kW,**	**m^3/h**
θερμαντήρας νερού αποθ.	**kW,**	**m^3/h**
θερμαντήρας ανακυκλοφορίας	**kW,**	**m^3/h**
θερμαντήρας συνδ. λειτουργίας	**kW,**	**m^3/h**
θερμαντήρας χώρου:	**kW,**	**m^3/h**
λέβητας:	**kW,**	**m^3/h**
.... (άλλη συσκευή)	**kW,**	**m^3/h**
Σύνολο	**kW,**	**m^3/h**

Η επιτήρηση και προληπτική συντήρηση των συσκευών αερίου έγινε σύμφωνα με το πρόγραμμα λειτουργίας και συντήρησης, τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα αντίστοιχα πρότυπα.

Βεβαιώνεται η δυνατότητα ασφαλούς λειτουργίας της εγκατάστασης.

ημερομηνία	(υπογραφή)	παρατηρήσεις

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1(4) Υπόδειγμα

Πιστοποιητικό επανελέγχου στεγανότητας σωληνώσεων αερίου

1 **Καταναλωτής:** ....

2 **Διεύθυνση:** ....

....

3 **Συντηρητής**:

....

....

4 **Περιγραφή εγκατάστασης σωληνώσεων**:

4.1 **Είδος εγκατάστασης αερίου:** (οικιακή, επαγγελματική, βιομηχανική)

....

4.2 **Είδος σωλήνωσης:** (εκτός κτιρίου/εντός εδάφους, εκτός κτιρίου/εκτός εδάφους εντός κτιρίου ακάλυπτη, εντός κτιρίου εντοιχισμένη)

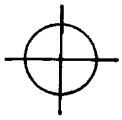
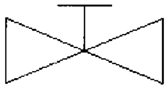
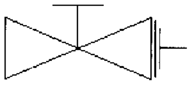
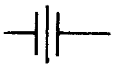
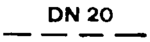
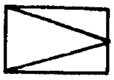
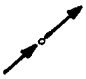
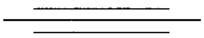
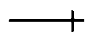
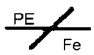
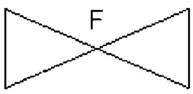
....

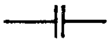
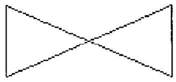
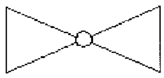
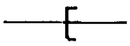
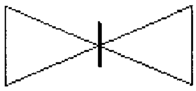
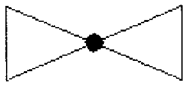
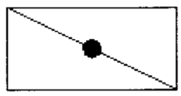
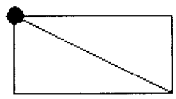
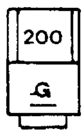
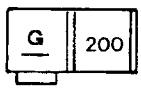
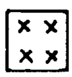
Βεβαιώνεται ότι στις ....(αναφέρεται η ημερομηνία)
έγινε επανέλεγχος της εγκατάστασης σωληνώσεων αερίου με
....(αναφέρεται η μέθοδος)
Με βάση τις γενόμενες δοκιμές κρίνεται ότι μπορεί να συνεχισθεί η λειτουργία της εγκατάστασης με ασφάλεια

____
(ο συντηρητής)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Συμβολικές παραστάσεις

σύμβολο	στοιχείο	σύμβολο	στοιχείο
	αγωγός τροφοδοσίας		κύρια αποφρακτική διάταξη (ΚΑΔ)
	αγωγός σύνδεσης με τον καταναλωτή		ΚΑΔ με ενσωματωμένο μονωτικό στοιχείο
	εσωτερικός αγωγός		μονωτικό στοιχείο
	ορατός αγωγός με ονομαστική διάμετρο 20		μετρητής
	μη ορατός σωλήνας με ονομαστική διάμετρο 20		ρυθμιστής πίεσης
	ανερχόμενος αγωγός		εύκαμπτος αγωγός σύνδεσης συσκευής
	διερχόμενος ανερχόμενος αγωγός		βαλβίδα αντεπιστροφής αερίου
	κατερχόμενος αγωγός		ταυ καθαρισμού
	προστατευτικός σωλήνας		σταυρός καθαρισμού
	διακλάδωση		φίλτρο
	στοιχείο σύνδεσης PE/Fe (αντί μπορεί να είναι Cu ή άλλο μέταλλο)		βαλβίδα πυροπροστασίας

Σύμβολο	στοιχείο	Σύμβολο	στοιχείο
	σύνδεση με φλάντζα		αποφρακτική διάταξη γενικά
	σύνδεση με συγκόλληση		κρουνός
	σύνδεση με μούφα		σύρτης
	αντλία		βαλβίδα (στρόφιγγα)
	ανεμιστήρας		αποφρακτικό κλαπέτο (πεταλούδα)
	κινητήρας		κλαπέτο αντεπιστροφής
	ασφάλεια αντεπιστροφής φλόγας		διαστολικό
kW  m^3/h	θερμαντήρας ανακυκλοφορίας (με τιμή σύνδεσης)	kW  m^3/h	πιεστικός λέβητας αερίου (με τιμή σύνδεσης)
kW  m^3/h	θερμαντήρας συνδυασμένης λειτουργίας (με τιμή σύνδεσης)	kW  m^3/h	πιεστικός λέβητας αερίου με υπερκείμενο έμμεσο θερμαντήρα νερού (με τιμή σύνδεσης)
kW  m^3/h	θερμαντήρας χώρου (με τιμή σύνδεσης)	kW  m^3/h	πιεστικός λέβητας αερίου με παρακείμενο έμμεσο θερμαντήρα νερού (με τιμή σύνδεσης)
kW  m^3/h	ατμοσφαιρικός λέβητας αερίου (με τιμή σύνδεσης)	kW  m^3/h	μαγειρική συσκευή με 4 εστίες (με τιμή σύνδεσης)
kW  m^3/h	θερμοσίφωνας αποθήκευσης (με τιμή σύνδεσης)	kW  m^3/h	θερμοσίφωνας ροής (με τιμή σύνδεσης)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Αναφορές προτύπων, κανόνων και νομικών διατάξεων

1 Πρότυπα ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ 267.01	Σπειρώματα σωλήνων όπου η στεγανότητα υπό πίεση των σωλήνων οφείλεται στα σπειρώματα. Χαρακτηρισμός, διαστάσεις, ανοχές
ΕΛΟΤ 268	Χαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για κοχλιοτόμηση σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 267.1 - Σειρά βαρέος τύπου
ΕΛΟΤ 269	Χαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για κοχλιοτόμηση σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 267.1 - Σειρά μεσαίου τύπου

2 Πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ

ΕΛΟΤ ΕΝ 203-1	Συσκευές μεγάλων μαγειρείων για αέρια καύσιμα - Απαιτήσεις ασφαλείας
ΕΛΟΤ ΕΝ 203-2	Συσκευές μεγάλων μαγειρείων για αέρια καύσιμα - Ορθολογική χρήση ενέργειας
ΕΛΟΤ ΕΝ 287-1	Δοκιμασία έγκρισης συγκολλητών - Συγκόλληση με τήξη - Χάλυβες
ΕΛΟΤ ΕΝ 288-1	Προδιαγραφή και καταλληλότητα διαδικασιών συγκόλλησης για μεταλλικά υλικά - Γενικοί κανόνες για συγκόλληση με τήξη
ΕΛΟΤ ΕΝ 288-2	Προδιαγραφή και καταλληλότητα διαδικασιών συγκόλλησης για μεταλλικά υλικά - Προδιαγραφή διαδικασίας συγκόλλησης για ηλεκτροσυγκόλληση
ΕΛΟΤ ΕΝ 334	Ρυθμιστές πίεσης αερίου για πιέσεις εισόδου μέχρι 100 bar
ΕΛΟΤ ΕΝ 337	Λιπαντικά για συσκευές και τον εξοπλισμό τους με χρήση καυσίμων αερίων εκτός από τις προοριζόμενες για βιομηχανική χρήση
ΕΛΟΤ ΕΝ 437	Αέρια δοκιμών - πιέσεις δοκιμής - Κατηγορίες συσκευών
ΕΛΟΤ ΕΝ 509	Διακοσμητικές συσκευές αερίου
ΕΛΟΤ ΕΝ 549	Ελαστικά υλικά για στεγανοποιητικά και μεμβράνες για συσκευές και εξοπλισμό αερίου
ΕΛΟΤ ΕΝ 682	Elastomeric seals - Materials requirements for seals used in pipes and fittings carrying gas and hydrocarbon fluids
ΕΛΟΤ ΕΝ 746-2	Βιομηχανικός εξοπλισμός θερμικής επεξεργασίας - Μέρος 2: Απαιτήσεις ασφαλείας για συστήματα καύσης και διαχείρισης καυσίμου
ΕΛΟΤ ΕΝ 751-1	Υλικά στεγανοποίησης για μεταλλικές κοχλιωτές συνδέσεις σε επαφή με αέρια 1ης, 2ης και 3ης οικογένειας και θερμού νερού - Μέρος 1: Αναερόβιες συνδετικές ουσίες

ΕΛΟΤ EN 751-2	Υλικά στεγανοποίησης για μεταλλικές κοχλιωτές συνδέσεις σε επαφή με αέρια 1ης, 2ης και 3ης οικογένειας και θερμού νερού - Μέρος 2: Μη σκληρυνόμενες συνδετικές ουσίες
ΕΛΟΤ EN 751-3	Υλικά στεγανοποίησης για μεταλλικές κοχλιωτές συνδέσεις σε επαφή με αέρια 1ης, 2ης και 3ης οικογένειας και θερμού νερού - Μέρος 3: Μη τηκόμενες ταινίες PTFE
ΕΛΟΤ EN 730	Εξοπλισμός οξυγονοκόλλησης - Εξοπλισμός χρησιμοποιούμενος για οξυγονοκόλληση, κοπή και συναφείς διεργασίες, διατάξεις ασφαλείας για αέρια καύσιμα και για οξυγόνο ή συμπιεσμένο αέρα - Γενικές προδιαγραφές, απαιτήσεις και δοκιμές
ΕΛΟΤ EN 1044	Σκληρές κολλήσεις - Πρόσθετα υλικά κόλλησης
ΕΛΟΤ EN 1045	Σκληρές κολλήσεις - Συλλιπάσματα για σκληρές κολλησεις - Ταξινόμηση και τεχνικές συνθήκες παράδοσης
ΕΛΟΤ EN 1057	Χαλκός και κράματα χαλκού - Στρογγυλοί χαλκοσωλήνες χωρίς ραφή για νερό και αέριο σε εγκαταστάσεις υγιεινής και θέρμανσης
ΕΛΟΤ EN 1254-1	Χαλκός και κράματα χαλκού - Εξαρτήματα υδραυλικών εγκαταστάσεων - Μέρος 1: Εξαρτήματα για σύνδεση χαλκοσωλήνων με τριχοειδή μαλακή ή σκληρή κόλληση
ΕΛΟΤ EN 1254-2	Χαλκός και κράματα χαλκού - Εξαρτήματα υδραυλικών εγκαταστάσεων - Μέρος 2: Εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης για σύνδεση με χαλκοσωλήνες
ΕΛΟΤ EN 1254-4	Χαλκός και κράματα χαλκού - Εξαρτήματα υδραυλικών εγκαταστάσεων - Μέρος 4: Εξαρτήματα που συνδυάζουν συνδέσεις άκρου σωλήνα με τριχοειδή κόλληση ή με μηχανική σύσφιξη με άκρο άλλου τύπου σύνδεσης
ΕΛΟΤ EN 1254-5	Χαλκός και κράματα χαλκού - Εξαρτήματα υδραυλικών εγκαταστάσεων - Μέρος 5: Εξαρτήματα με κοντά άκρα για σύνδεση με χαλκοσωλήνες με σκληρή τριχοειδή κόλληση
ΕΛΟΤ EN 1359	Μετρητές αερίου - Μετρητές αερίου με διάφραγμα
ΕΛΟΤ EN 1775	Παροχή Αερίου. Σωληνώσεις αερίου για κτίρια - MOP 5 bar. Γενικές λειτουργικές υποδείξεις)
ΕΛΟΤ EN 10020	Ορισμός και κατάταξη ποιοτήτων χάλυβος
ΕΛΟΤ EN 10204 + A1	Μεταλλικά προϊόντα - Τύποι εγγράφων επιθεώρησης
ΕΛΟΤ EN 10240	Εσωτερικές ή/και εξωτερικές προστατευτικές επικαλύψεις για χαλύβδινους σωλήνες - Προδιαγραφές για επιψευδαργύρωση με εν θερμώ εμβάπτιση σε αυτόματες εγκαταστάσεις
ΕΛΟΤ EN 10241	Χαλύβδινα εξαρτήματα σωλήνων με σπείρωμα
ΕΛΟΤ EN 10242	Εξαρτήματα σωλήνων με σπείρωμα από μαλακτό χυτοσίδηρο
ΕΛΟΤ EN 10253-1	Butt-welding pipe fittings - Part 1: Wrought carbon steel for general use and without specific inspection requirements

ΕΛΟΤ ΕΝ 1092-1	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα - Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες, χαρακτηρισμένες με PN
prEN 1555-1	Plastics piping systems for gaseous fuels supply - Polyethylene (PE) - Part 1: General
prEN 1555-2	Plastics piping systems for gaseous fuels supply - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes
prEN 1555-3	Plastics piping systems for gaseous fuels supply - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings
prEN 1555-4	Plastics piping systems for gaseous fuels supply - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves
prEN 1555-5	Plastics piping systems for gaseous fuels supply - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the systems

3 Πρότυπα ISO

ISO 898	Mechanical properties of fasteners

4 Πρότυπα DIN

DIN 2641	Lose Flansche, Vorschweißbördel, glatte Bunde, Nenndruck 6
DIN 2673	Lose Flansche mit Vorschweißbund, Nenndruck 10
DIN 3381	Sicherheitseinrichtungen für Gasversorgungsanlagen mit Betriebsdrücken bis 100 bar; Sicherheitsabblase- und Sicherheitsabsperreinrichtungen
DIN 3383 Teil 1	Gasschlauchleitungen und Gasanschlußarmaturen; Sicherheitsschlauchleitungen mit Anschlußstecker; Sicherheitsgasanschlußarmaturen
DIN 3383 Teil 2	Gasschlauchleitungen und Gasanschlußarmaturen; Sicherheitsschlauchleitungen für festen Anschluß
DIN 3383 Teil 4	Gasschlauchleitungen und Gasanschlußarmaturen; Sicherheitsgasanschlußarmaturen und Anschlußstücke für Laboratoriumschläuche
DIN 3384	Gasschlauchleitungen aus nichtrostendem Stahl - Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung
DIN 3386	Filter in Gas-Innenleitungen
DIN 3388 Teil 2	Abgasabsperrvorrichtung für Feuerstätten für flüssige oder gasförmige Brennstoffe, mechanisch betätigte Abgasklappen - sicherheits-technische Anforderungen und Prüfung
DIN 3388 Teil 4	Abgasklappen für Gasfeuerstätten, thermisch gesteuert, gerätegebunden; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung
DIN 3389	Einbaufertige Isolierstücke für Hausanschlußleitungen in der Gas- und Wasserversorgung; Anforderungen und Prüfungen

DIN 3389	Einbaufertige Isolierstücke für Hausanschlußleitungen in der Gas- und Wasserversorgung; Anforderungen und Prüfungen
DIN 3394 Teil 1	Automatische Stellgeräte - Teil 1: Stellgeräte zum Sichern, Abblasen und Regeln für Drücke über 4 bar bis 16 bar
DIN 3399	Gasmangelsicherungen; sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung
DIN 3537-3	Gasabsperrarmaturen bis PN 4; Anforderungen und Anerkennungs-prüfung für Laborarmaturen
DIN 4759 Teil 1	Wärmeerzeugungsanlagen für mehrere Energiearten; eine Fest-stofffeuerung und eine Öl- oder Gasfeuerung und nur ein Schornstein; sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen
DIN 4795	Nebenluftvorrichtungen für Hausschornsteine; Begriffe, sicherheits-technische Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung
DIN 30657	Schaumbildende Mittel zur Lecksuche an Gasleitungen
DIN 30665 Teil 1	Gasverbrauchseinrichtungen; Gasbrenner für Laboratorien (Laborbrenner); Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung
DIN 30664 Teil 1	Schläuche für Gasbrenner für Laboratorien, ohne Ummantelung und Armierung- Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen
DIN 30670	Umhüllung von Stahlrohren und -formstücken mit Polyethylen
DIN 30671	Umhüllung (Außenbeschichtung) von erdverlegten Stahlrohren mit Duroplasten
DIN 30672	Korrosionsschutzbinden und Schrumpfschläuche; Umhüllungen aus Korrosionsschutzbinden und Schrumpfschläuchen für erdverlegte Rohrleitungen
DIN 30673	Umhüllungen und Auskleidungen von Stahlrohren, -formstücken und - behältern mit Bitumen

5 'Αλλες νομοθετικές διατάξεις

Νόμος 2364 'Αρθρο 3 Παράγραφος 2α (ΦΕΚ 252 Α'/6-12/95)

Προεδρικό Διάταγμα 71/88: Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων (ΔΕΚ 32 Α/88)

Προεδρικό Διάταγμα 335/93: Απαιτήσεις απόδοσης λεβήτων

Προεδρικό Διάταγμα 334/94: Προϊόντα Δομικών κατασκευών

Οδηγία 90/396/ΕΟΚ (Οδηγία περί συσκευών αερίου)

Οδηγία 92/42/ΕΟΚ (Οδηγία περί λεβήτων ζεστού νερού)

Οδηγία 89/392/ΕΟΚ (Οδηγία περί μηχανών)

Οδηγία 97/23/ΕΚ (Οδηγία περί εξοπλισμού υπό πίεση)

Κτιριοδομικός Κανονισμός (ΦΕΚ 59/Δ/3.2.89)

ΚΥΑ 15233/91 (ΦΕΚ 487 Β/4-7-91) "Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την 90/396/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων σχετικά με τις συσκευές αερίου"

ΚΥΑ Οικ. Β 3380/737 (ΦΕΚ 134 Β/1-3-95) Τροποποίηση της υπ' αριθ. 15233/91 ΚΥΑ των Υπ. Εθν. Οικονομίας και Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας σχετικά με τις συσκευές αερίου σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 93/68/ΕΟΚ

ΚΥΑ 16289/330/1999 (ΦΕΚ 987 Β/99) "Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την 97/23/ΕΟΚ Οδηγία του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου σχετικά με τον εξοπλισμό υπό πίεση"

ΤΟΤΕΕ 2412/86: "Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις"

Τεχνικός Κανονισμός: "Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας άνω των 50 mbar και με μέγιστη πίεση λειτουργίας έως και 16 bar" (ΦΕΚ 236 Β'/26.3.1997)

ΚΕΗΕ Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

Διαγράμματα προσδιορισμού πτώσης πίεσης

Για τον προσδιορισμό της πτώσης πίεσης σε μια εγκατάσταση σωληνώσεων με πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα διαγράμματα.

Η **ανηγμένη πτώσης πίεσης R λόγω τριβών στους σωλήνες** σε εξάρτηση από την παροχή όγκου αιχμής V_A, από τη διάμετρο των χαλυβδοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ 269 (μεσαίου τύπου), ΕΛΟΤ 268 (βαρέος τύπου) και των χαλκοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1057 καθώς και από την ταχύτητα ροής u παρουσιάζεται για αέρια της 2ης οικογένειας αερίων στο

διάγραμμα Δ.1 για χαλυβδοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ 269 (μεσαίου τύπου)

διάγραμμα Δ.2 για χαλυβδοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ 268 (βαρέος τύπου)

διάγραμμα Δ.3 για χαλκοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1057

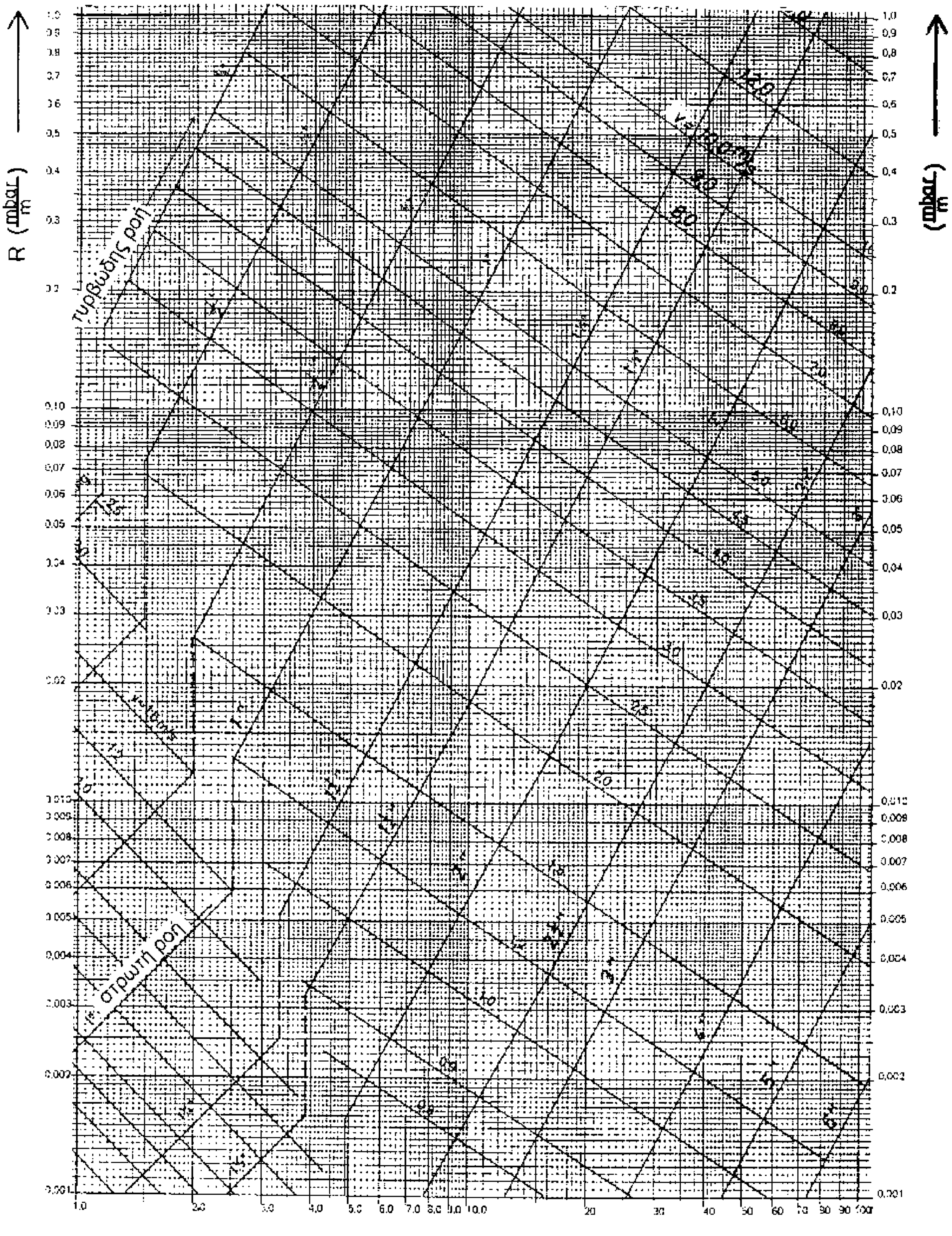
Ως τραχύτητα k λήφθηκε για χαλυβδοσωλήνες 0,5 mm και για χαλκοσωλήνες 0,015 mm.

Η **πτώση πίεσης Δp_T** για στοιχεία μορφής και σύνδεσης καθώς και για εξαρτήματα σε εξάρτηση από την ταχύτητα ροής u και το άθροισμα των συντελεστών πτώσης πίεσης Σζ παρουσιάζεται για αέρια της 2ης οικογένειας αερίων

στο διάγραμμα Δ.4

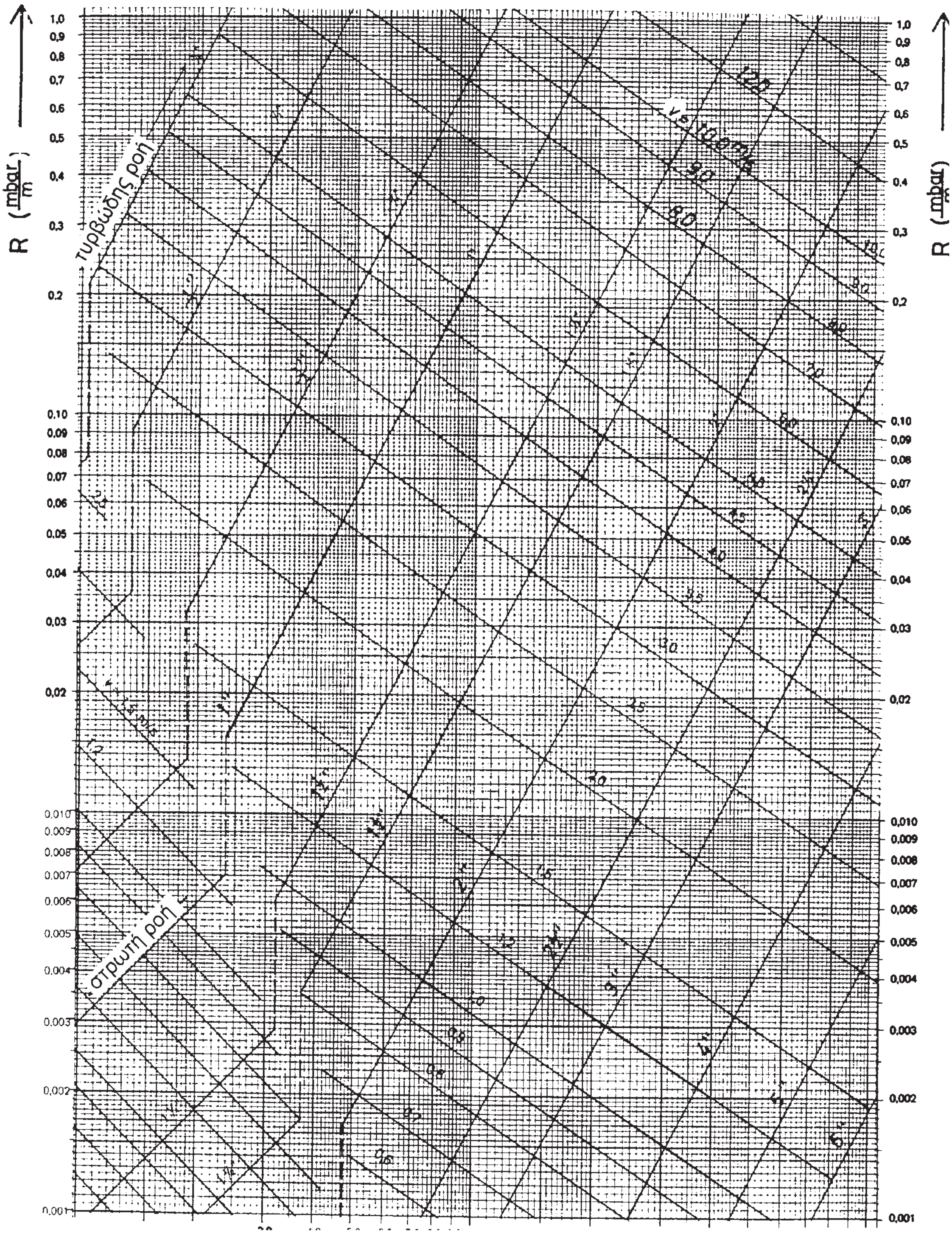
Η ταχύτητα ροής u μπορεί να αναγνωσθεί από τα διαγράμματα Δ.1 έως Δ.3.

Διάγραμμα Δ.1: Αέρια της 2ης οικογένειας, σωλήνες κατά ΕΛΟΤ 269

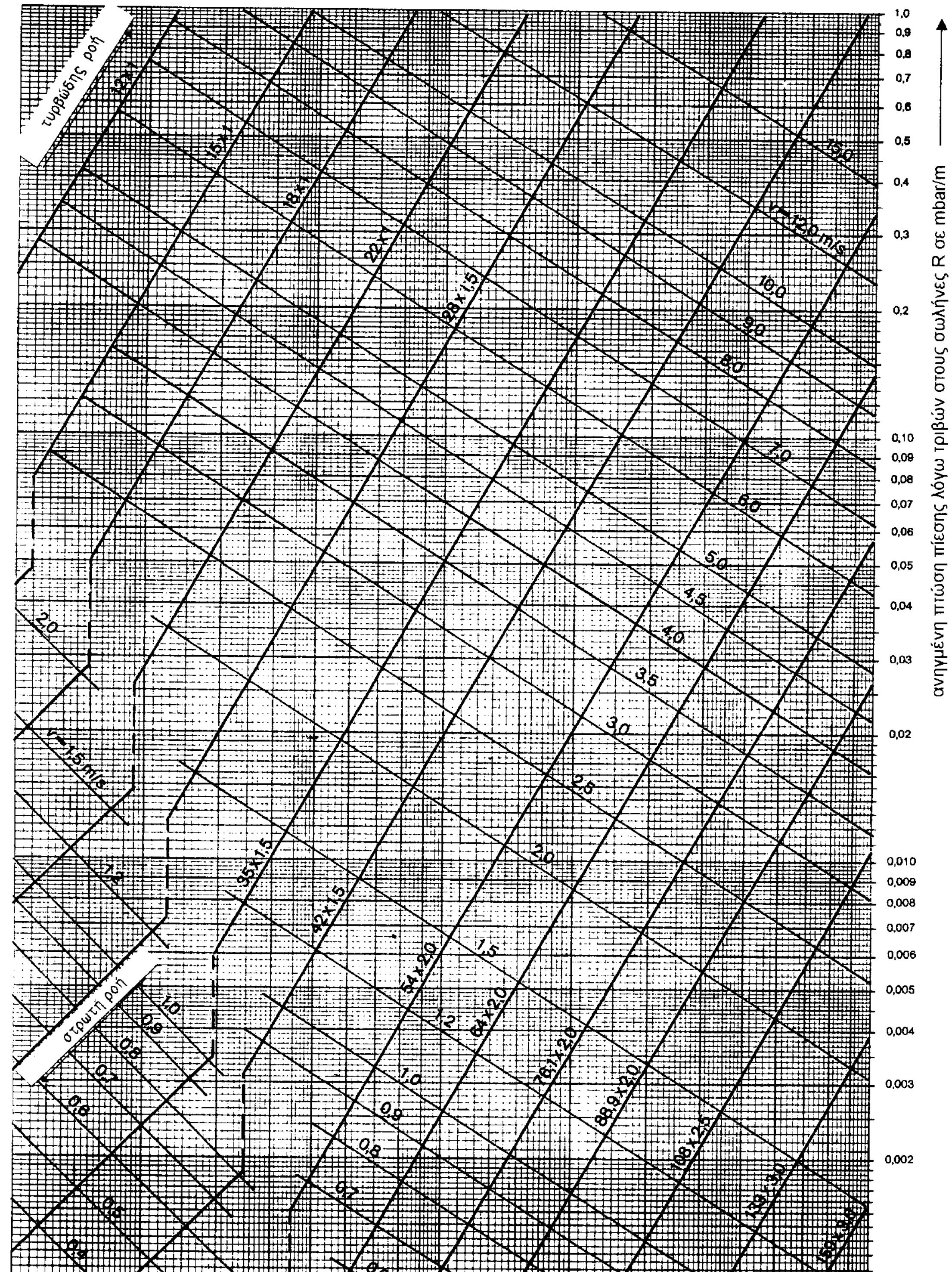


Παροχή όγκου αιχμής V_A σε m^3/h

Διάγραμμα Δ.2: Αέρια της 2ης οικογένειας, σωλήνες κατά ΕΛΟΤ 268

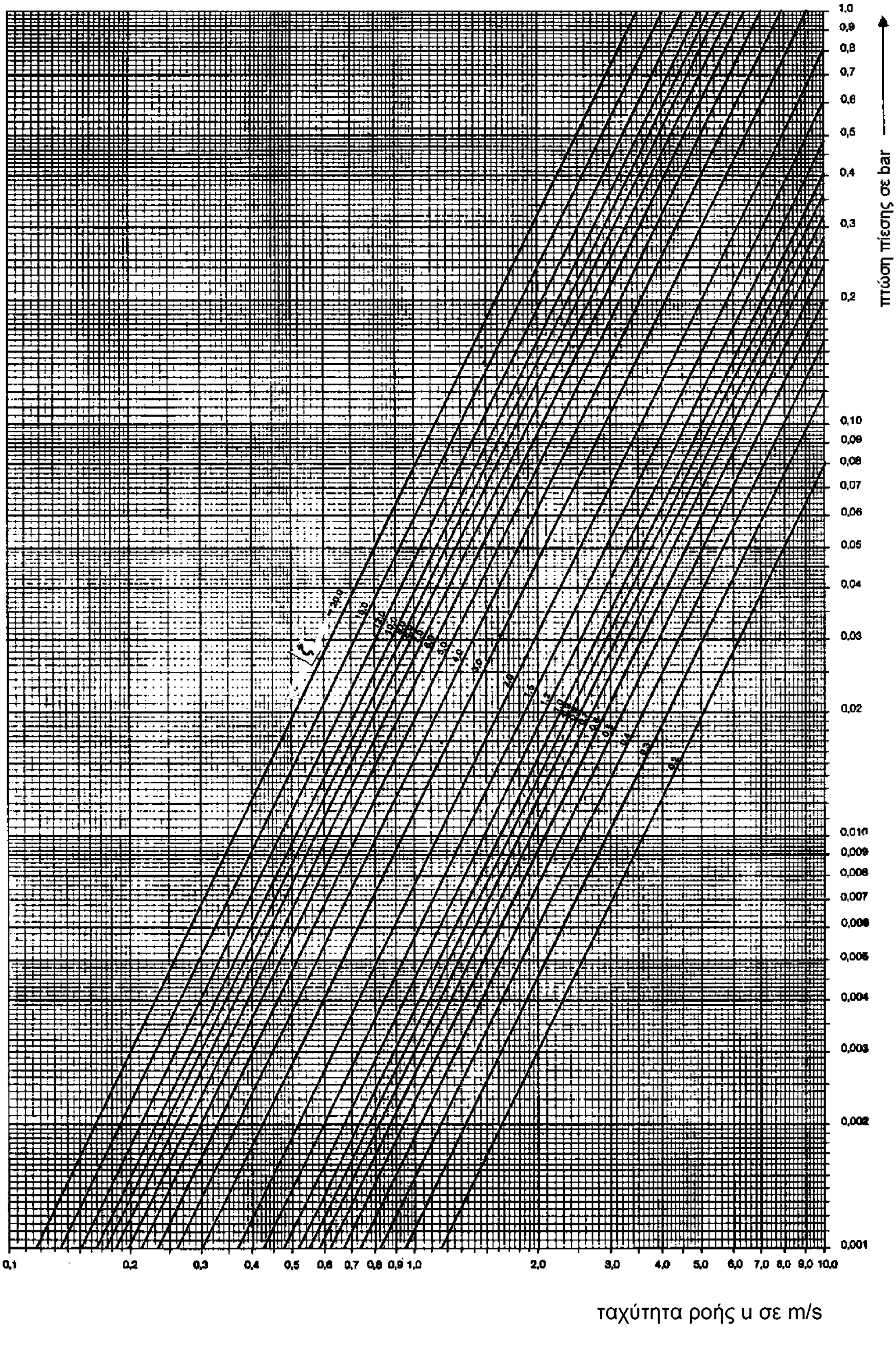


Διάγραμμα Δ.3: Αέρια της 2ης οικογένειας, σωλήνες κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1057



Παροχή όγκου αιχμής V_A σε m^3/h

Διαγραμμα Δ.4 **Αερια της 2ης οικογενειας**



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Συσκευές αερίου

1 Γενικά

Η ακόλουθη ταξινόμηση των τύπων συσκευών αερίου, οι οποίες θα συναντηθούν μέσα στην Ευρωπαϊκή 'Ενωση είναι σύμφωνη με την Οδηγία 90/396/ΕΟΚ και βασίζεται στην Εγκύκλιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης CEN (Comité Européen de Normalisation, European Committee for Standardization, Europäisches Komitee für Normung) CEN CR 1749/2000.

Οι συσκευές διακρίνονται σε τρεις βασικούς τύπους:

— **Τύπος Α** Συσκευή αερίου χωρίς εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων

— **Τύπος Β** Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το χώρο εγκατάστασης

— **Τύπος C** Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το ύπαιθρο μέσω ενός κλειστού συστήματος

Περαιτέρω οι συσκευές διακρίνονται ανάλογα με την κατασκευαστική τους διαμόρφωση και την ύπαρξη ή μη ανεμιστήρα, καθώς και τη σχετική θέση του ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα ή μετά τον εναλλάκτη θερμότητας με το συνδυασμό δύο αριθμών ως δεικτών (Για τις συσκευές του τύπου Α δεν υπάρχει ο πρώτος δείκτης). Ο πρώτος αριθμός δηλώνει το είδος του σχεδιασμού της εγκατάστασης προσαγωγής αέρα και της εγκατάστασης απαγωγής καυσαερίων.

Ο δεύτερος αριθμός δηλώνει τη θέση του ανεμιστήρα:

1 συσκευή χωρίς ανεμιστήρα

2 ο ανεμιστήρας βρίσκεται μετά τον καυστήρα/εναλλάκτη θερμότητας

3 ο ανεμιστήρας βρίσκεται πριν τον καυστήρα

Π.χ. A_1, B_{23}, C_{42}

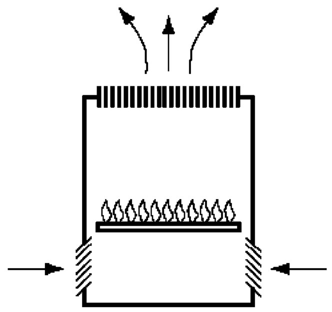
Η ταξινόμηση των συσκευών δίνεται στη συνέχεια με σχηματικές παραστάσεις.

2 Τύπος Α
Συσκευή αερίου χωρίς εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων.
Ο αέρας καύσης λαμβάνεται από το χώρο εγκατάστασης
(π.χ. μαγειρική εστία αερίου, εντοιχισμένος φούρνος)

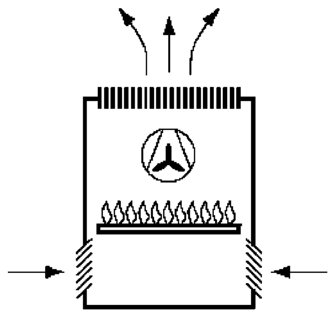
— Πρόσθετη σήμανση AS για διάταξη επιτήρησης του αέρα του χώρου —

Οι συσκευές οι εφοδιασμένες με τη σήμανση AS κατά κανόνα δεν πληρούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 8.4 (π.χ. ασφάλεια φραγής λόγω CO_2)

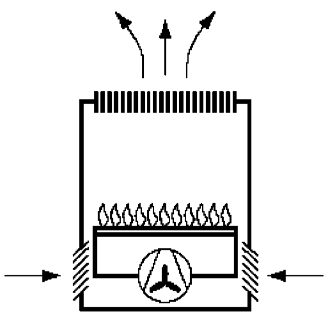
A_1 χωρίς ανεμιστήρα



A_2 με ανεμιστήρα μετά τον καυστήρα/εναλλάκτη θερμότητας



A_3 με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



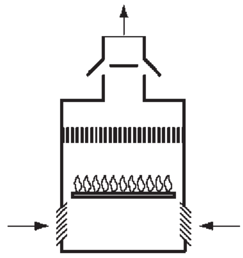
3 Τύπος B

Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το χώρο εγκατάστασης (συσκευή αερίου εξαρτώμενη από τον αέρα του χώρου)

3.1 Τύπος B_1 Συσκευή αερίου με ασφάλεια ροής

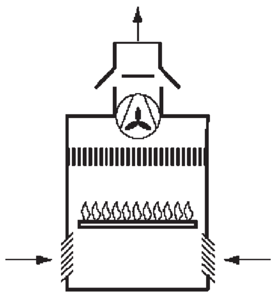
— Πρόσθετη σήμανση BS για συσκευές αερίου με διάταξη επιτήρησης καυσαερίων —

B_{11}
χωρίς ανεμιστήρα



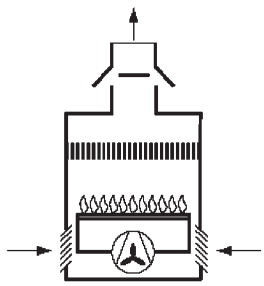
Παράδειγμα:
B_{11BS} για εξοπλισμό με διάταξη επιτήρησης καυσαερίων

B_{12}
με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

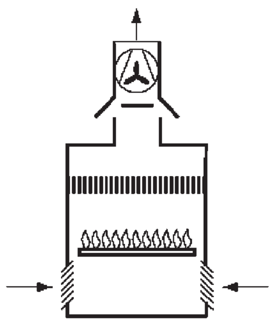


Δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης προς το παρόν

B_{13}
με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



B_{14}
με ανεμιστήρα μετά την ασφάλεια ροής

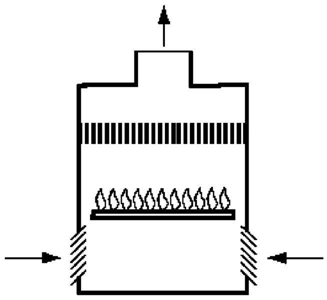


Δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης

Αν ο ανεμιστήρας έχει διαταχθεί ως ανεμιστήρας αναρρόφησης στην καπνοδόχο, τότε έχουμε περίπτωση μηχανικής απαγωγής καυσαερίων

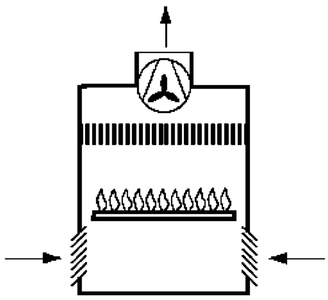
3.2 Τύπος B_2 Συσκευή αερίου χωρίς ασφάλεια ροής

B_{21} χωρίς ανεμιστήρα

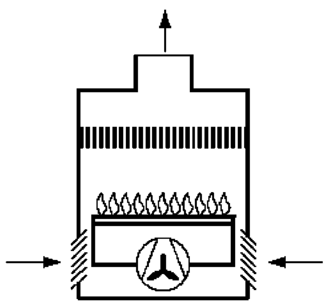


Δεν αντιμετωπίζεται
στους κανόνες
εγκατάστασης

B_{22} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας



B_{23} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

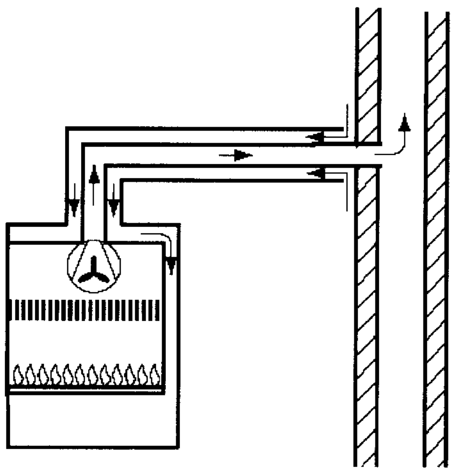


3.3 Τύπος B_3 Συσκευή αερίου χωρίς ασφάλεια ροής, για σύνδεση με κοινή καπνοδόχο στην οποία όλα τα τμήματα της διαδρομής των καυσαερίων, ευρισκόμενα υπό υπερπίεση, περιρρέονται από τον αέρα καύσης

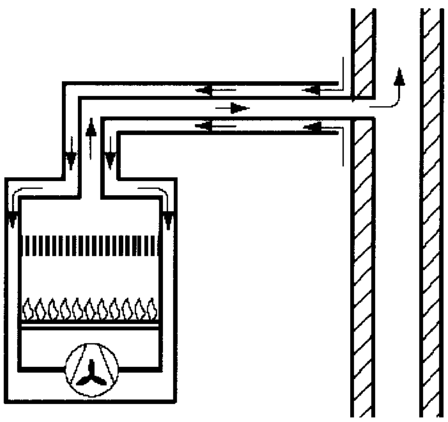
B_{31} χωρίς ανεμιστήρα

Αυτός ο τύπος συσκεύής δεν υφίσταται

B_{32} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας



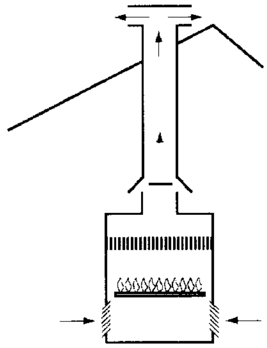
B_{33} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



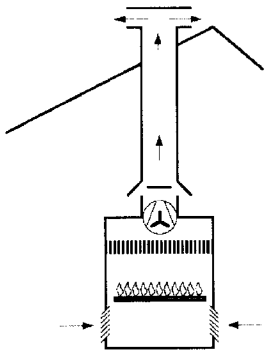
3.4 Τύπος B_4 Συσκευή αερίου με ασφάλεια ροής συνδεόμενη μέσω αγωγού σύνδεσης μόνο σε δικό της αγωγό απαγωγής καυσαερίων

— Πρόσθετη σήμανση BS για συσκευές αερίου με διάταξη επιτήρησης καυσαερίων —

B_{41}
χωρίς ανεμιστήρα

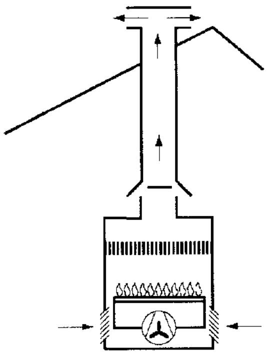


B_{42}
με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

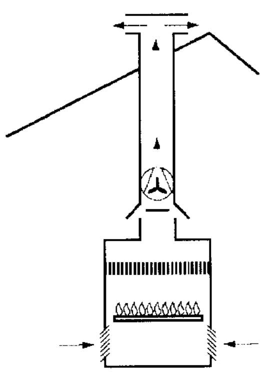


Δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης προς το παρόν

B_{43}
με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

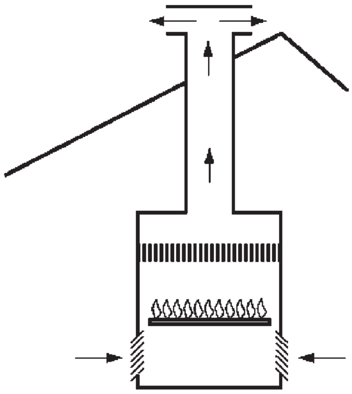


B_{44}
με ανεμιστήρα μετά την ασφάλεια ροής



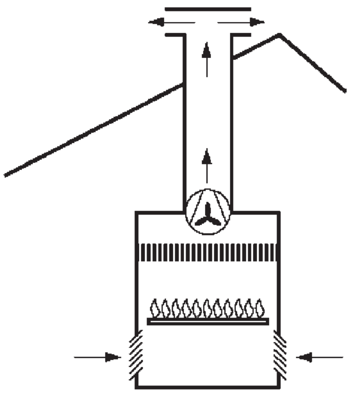
3.5 Τύπος B_5 Συσκευή αερίου χωρίς ασφάλεια ροής συνδεόμενη μέσω αγωγού σύνδεσης μόνο σε δικό της αγωγό απαγωγής καυσαερίων

B_{51} χωρίς ανεμιστήρα

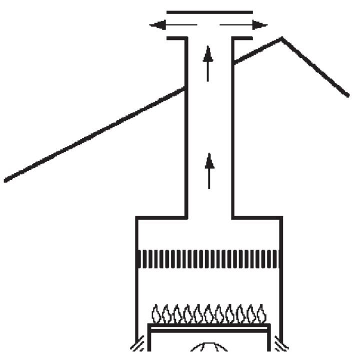


Δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης

B_{52} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας



B_{53} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



4 Τύπος C

Συσκευή αερίου, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το ύπαιθρο μέσω ενός κλειστού συστήματος (συσκευή αερίου ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου)

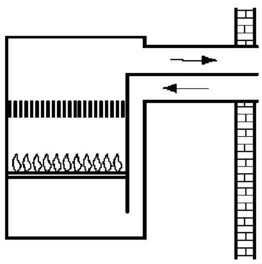
Πρόσθετη σήμανση για συσκευές του τύπου C με ανεμιστήρα

x: όλα τα τμήματα της διαδρομής των καυσαερίων τα ευρισκόμενα υπό υπερπίεση περι- ρέονται από τον αέρα καύσης ή πληρούνται αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, έτσι ώστε να μην μπορούν να εκρεέουν καυσαέρια σε επικίνδυνες ποσότητες

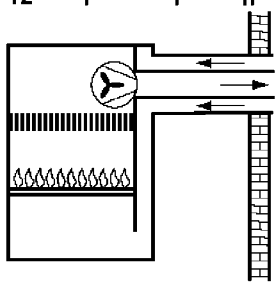
4.1 Τύπος C_1 Συσκευή αερίου με οριζόντια προσαγωγή αέρα καύσης και

απαγωγή καυσαερίων μέσω εξωτερικού τοίχου. Τα στόμια των αγωγών βρίσκονται το ένα κοντά στο άλλο στην ίδια περιοχή πίεσης

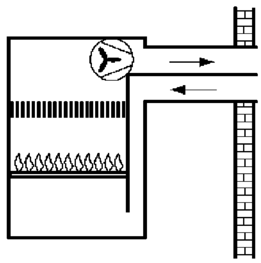
C_{11} χωρίς ανεμιστήρα



C_{12} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

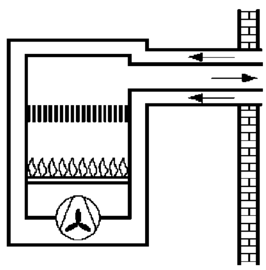


C_{12x}

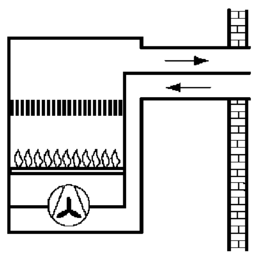


C_{12}*)

C_{13} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



C_{13x}

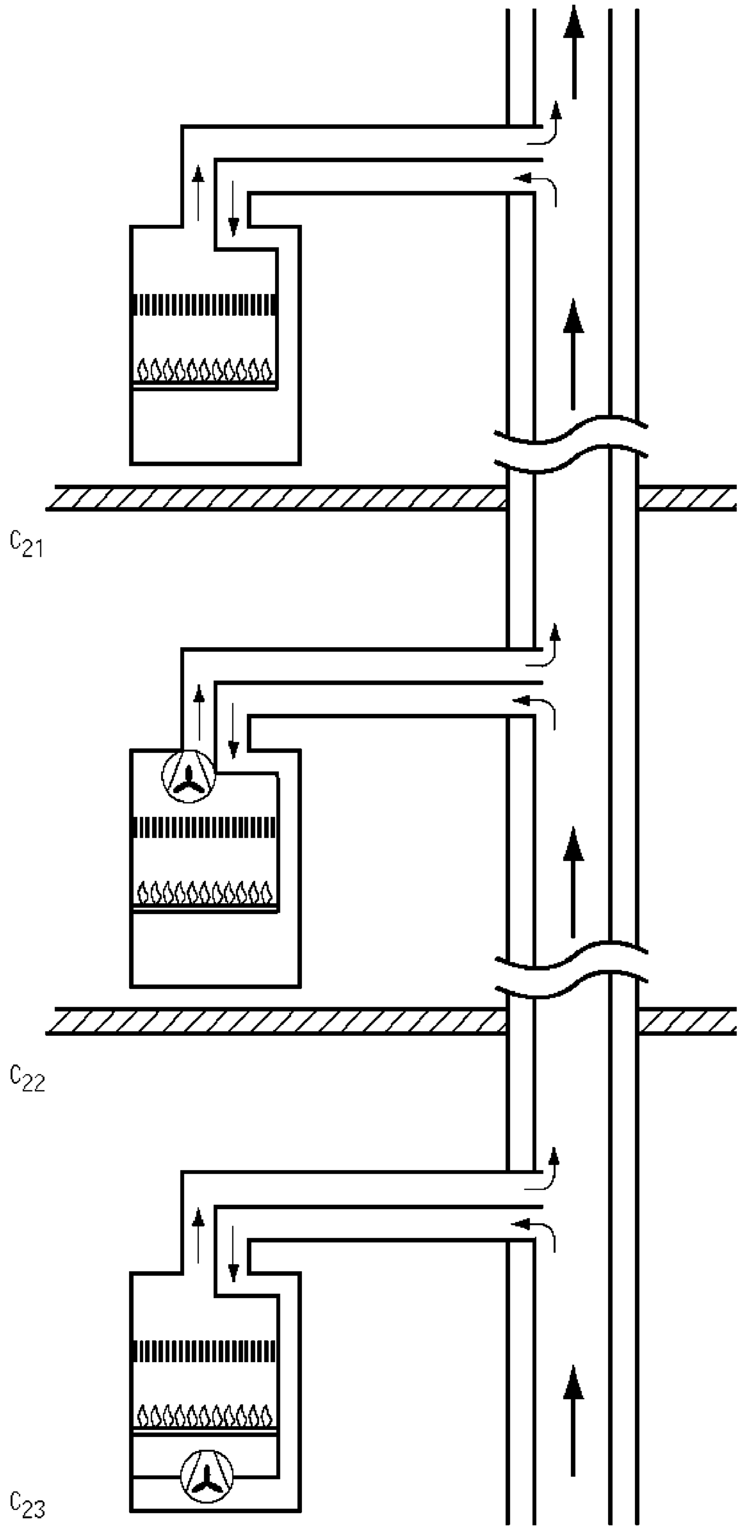


C_{13}*)

---

*)Αν πληρούνται οι αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, αυτή η συσκευή αερίου μπορεί να σημαίνεται και με " x "

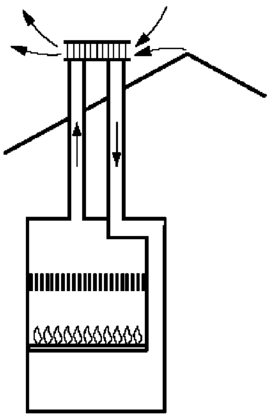
4.2 Τύπος C_2 Συσκευή αερίου με προσαγωγή αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων για σύνδεση με ένα κοινό φρεάτιο για αέρα και καυσαέρια



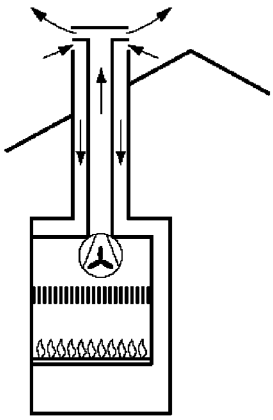
'Οσον αφορά τον τύπο C_{21} πρόκειται για υφιστάμενη συσκευή. 'Ομως οι συσκευές του τύπου C_2 δεν αντιμετωπίζονται στους κανόνες εγκατάστασης (επειδή δεν αναμένεται χρήση τους, καθ' ότι απαιτούν την ύπαρξη στο κτίριο ειδικών αγωγών, κοινών για αέρα και καυσαέρια, SE-duct ή U-duct) Για την εγκατάστασή τους πρέπει να ακολουθηθούν οι οδηγίες του κατασκευαστή

4.3 Τύπος C_3 Συσκευή αερίου με κατακόρυφη προσαγωγή αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων επάνω από τη στέγη. Τα στόμια των αγωγών βρίσκονται το ένα κοντά στο άλλο στην ίδια περιοχή πίεσης

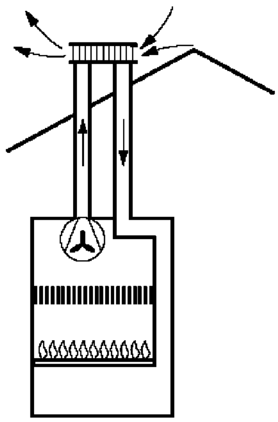
C_{31}
χωρίς ανεμιστήρα



C_{32}
με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

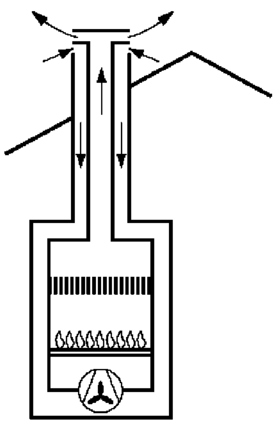


C_{32x}

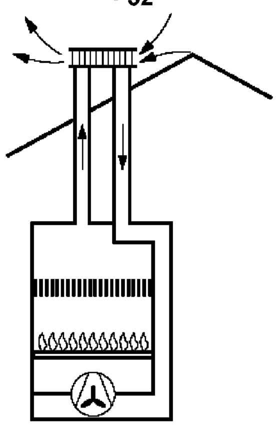


C_{32}*)

C_{33}
με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



C_{33x}

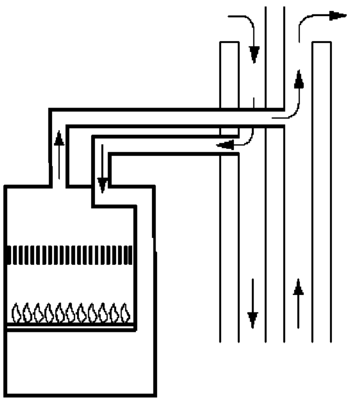


C_{33}*)

*)Αν πληρούνται οι αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, αυτή η συσκευή αερίου μπορεί να σημαίνεται και με " x "

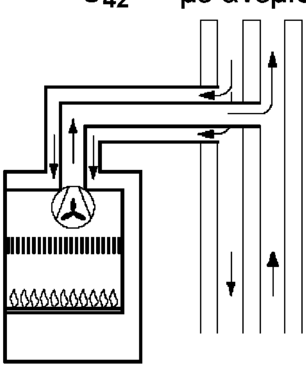
4.4 Τύπος C_4 Συσκευή αερίου με προσαγωγή αέρα καύσης και απαγωγή απαγωγή καυσαερίων για σύνδεση με σύστημα αέρα-καυσαερίων

C_{41} χωρίς ανεμιστήρα

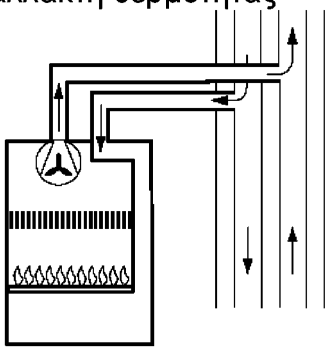


Δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης προς το παρόν

C_{42} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

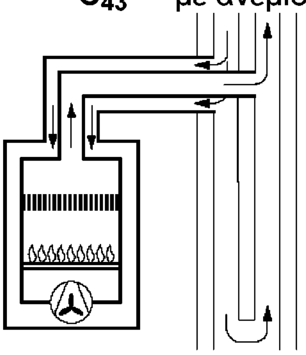


C_{42x}

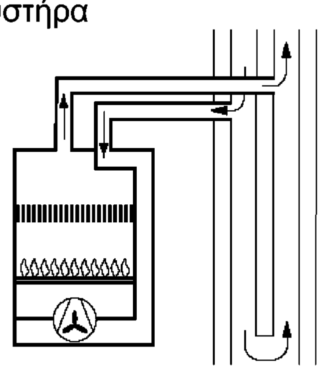


C_{42}*)

C_{43} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



C_{43x}

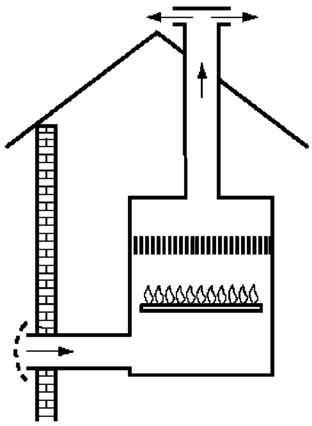


C_{43}*)

*)Αν πληρούνται οι αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, αυτή η συσκευή αερίου μπορεί να σημαίνεται και με " x "

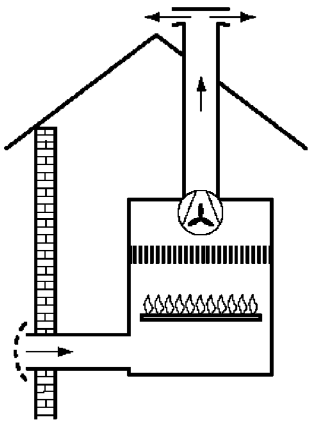
4.5 Τύπος C_5 Συσκευή αερίου με χωριστή προσαγωγή αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων. Τα στόμια των αγωγών βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές πίεσης

C_{51}
χωρίς ανεμιστήρα



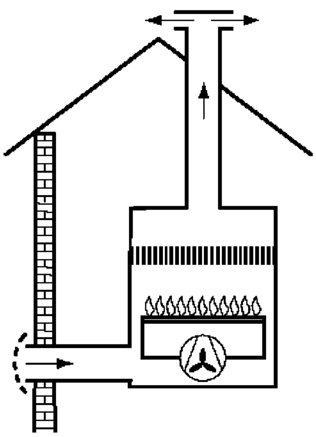
Δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης προς το παρόν

C_{52}*)
με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας



C_{52}

C_{53}*)
με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα

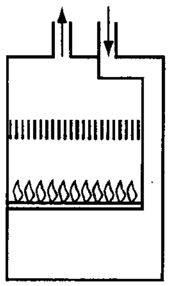


C_{53}

*)Αν πληρούνται οι αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, αυτή η συσκευή αερίου μπορεί να σημαίνεται και με " x "

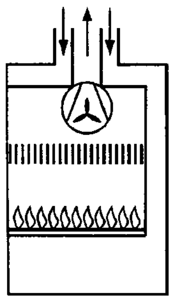
4.6 Τύπος C_6 Συσκευή αερίου για την οποία προβλέπεται σύνδεση με διάταξη προσαγωγής αέρα καύσης και απαγωγής καυσαερίων η οποία δεν έχει δοκιμασθεί μαζί με τη συσκευή

C_{61} χωρίς ανεμιστήρα

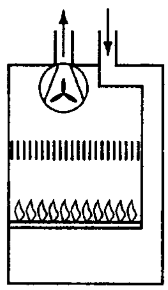


Δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης προς το παρόν

C_{62} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

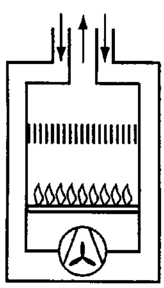


C_{62x}

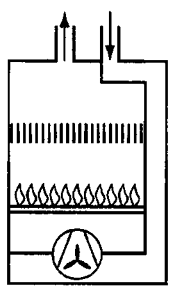


C_{62}*)

C_{63} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



C_{63x}



C_{63}*)

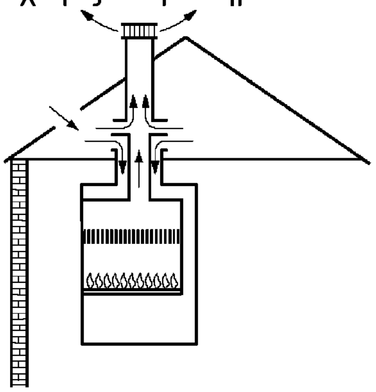
Οι συσκευές αερίου του τύπου C_6 πρέπει να εγκαθίστανται σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης για τη συσκευή και με τις οδηγίες εγκατάστασης για την προσαγωγή αέρα καύσης και την απαγωγή καυσαερίων

---

*)Αν πληρούνται οι αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, αυτή η συσκευή αερίου μπορεί να σημαίνεται και με " x "

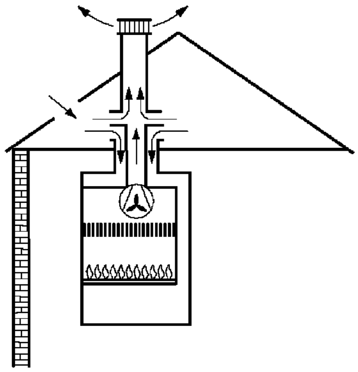
4.7 **Τύπος C_7 Συσκευή αερίου με κατακόρυφη οδήγηση αέρα και καυσαερίων. Ο αέρα καύσης λαμβάνεται επάνω από το πάτωμα της στέγης και τα καυσαέρια απάγονται επάνω από τη στέγη. Στο πάτωμα της στέγης έχει διαταχθεί μια ασφάλεια ροής**

C_{71} χωρίς ανεμιστήρα

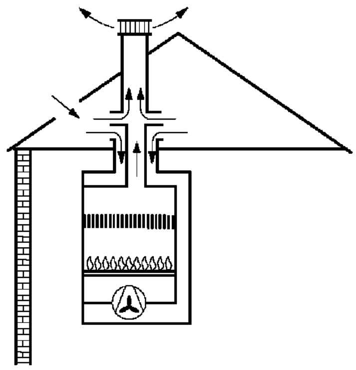


Δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης προς το παρόν

C_{72} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας



C_{73} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



*)Αν όλα τα τμήματα της διαδρομής των καυσαερίων τα ευρισκόμενα υπό υπερπίεση περιρρέονται από τον αέρα καύσης ή πληρούνται αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, η συσκευή μπορεί να σημαίνεται με " x "

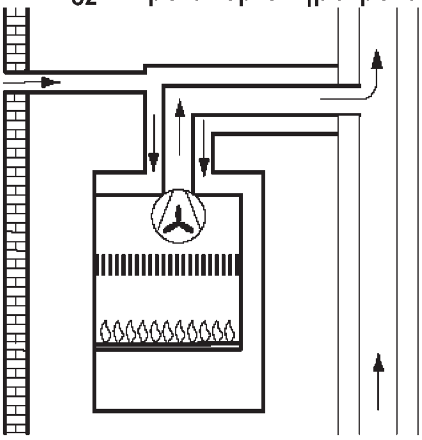
4.8 Τύπος C_8 Συσκευή αερίου με σύνδεση απαγωγής καυσαερίων με κοινή εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων (λειτουργία υπό υποπίεση)

και χωριστή προσαγωγή αέρα καύσης από το ύπαιθρο

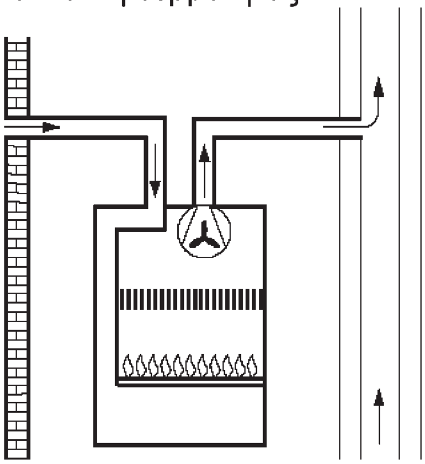
C_{81} χωρίς ανεμιστήρα

Αυτός ο τύπος συσκευής δεν αντιμετωπίζεται στους κανόνες εγκατάστασης προς το παρόν

C_{82} με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

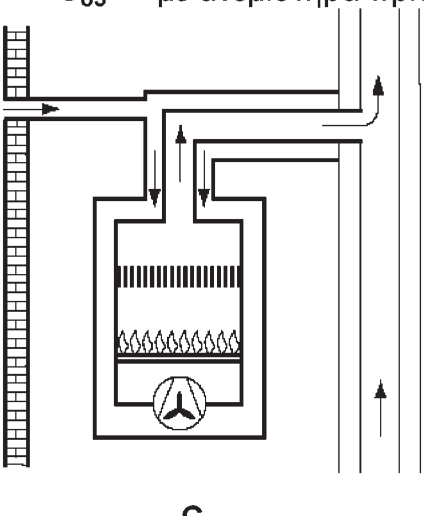


C_{82x}

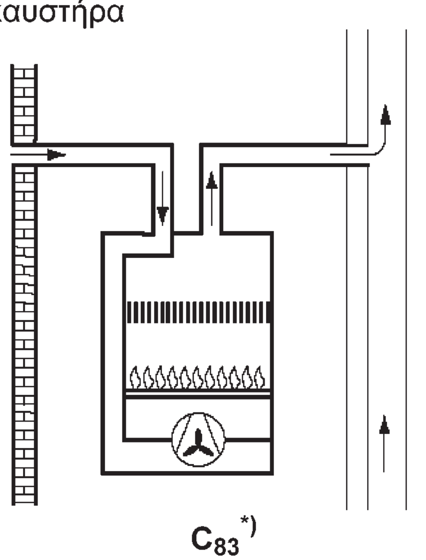


C_{82}*)

C_{83} με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



C_{83x}



C_{83}*)

5 Πρόσθετη σήμανση για συσκευές των τύπων A και B

Πρόσθετη σήμανση AS για συσκευές των τύπων A και B με διάταξη επιτήρησης του αέρα του χώρου

Πρόσθετη σήμανση BS για συσκευές του τύπου B με διάταξη επιτήρησης καυσαερίων

Πρόσθετη σήμανση D για συσκευές του τύπου B προορισμένες για σύνδεση με εύκαμπτο μη μεταλλικό αγωγό απαγωγής υγρού αέρα και καυσαερίων (αφορά στεγνωτήρια)

Πρόσθετη σήμανση P για συσκευές του τύπου B χωρίς ασφάλεια ροής προορισμένες για σύνδεση με σύστημα απαγωγής καυσαερίων υπό υπερπίεση

Πρόσθετη σήμανση " x " για συσκευές του τύπου C, αν όλα τα τμήματα της διαδρομής των καυσαερίων τα ευρισκόμενα υπό υπερπίεση περιρρέονται από τον αέρα καύσης ή πληρούνται αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας,

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6

Εγκαταστάσεις αερίου σε εργαστήρια και αίθουσες φυσικών και τεχνικών μαθημάτων

1 Πεδίο εφαρμογής

Το παράρτημα αυτό καθορίζει τις απαιτήσεις για το σχεδιασμό, την κατασκευή, τη μετατροπή, τη συντήρηση και τη λειτουργία εγκαταστάσεων αερίου σε εργαστήρια και αίθουσες φυσικών και τεχνικών μαθημάτων, οι οποίες λειτουργούν με φυσικό αέριο.

2 Εγκαταστάσεις σωληνώσεων

2.1 Σήμανση

Οι σωληνώσεις αερίου πρέπει να είναι προσπελάσιμοι και να βάφονται με βαφή κίτρινου χρώματος RAL 1012 κατά DIN 2403. Σωληνώσεις αερίου με διαφορετικές πιέσεις πρέπει να διακρίνονται μέσω πινακίδων αναρτημένων στους σωλήνες.

2.2 'Επιπλα εργαστηρίων

2.2.1 Οι αγωγοί κατανάλωσης και διακλάδωσης στα έπιπλα εργαστηρίων πρέπει να έχουν άκαμπτη στερέωση.

2.2.2 Τα έπιπλα εργαστηρίων με σταθερή θέση πρέπει να έχουν σταθερή σύνδεση με την εσωτερική εγκατάσταση του κτιρίου και μεταξύ τους.

2.2.3 Τα έπιπλα εργαστηρίων και άλλα αντίστοιχα στοιχεία επίπλωσης με μεταβλητή θέση (π.χ. τραπέζια με τροχούς, κινητοί πάγκοι ασκήσεων) που φέρουν εγκαταστάσεις αερίου πρέπει να μπορούν να σταθεροποιηθούν. Πρέπει να συνδέονται με

— εύκαμπτους αγωγούς αερίων ασφαλείας κατά DIN 3383 Teil 1 και
— εύκαμπτους αγωγούς αερίων για σταθερή σύνδεση κατά DIN 3383 Teil 2 ή
— εύκαμπτους αγωγούς αερίων από ανοξείδωτο χάλυβα κατά DIN 3384.

2.3 Εξάρτημα σύνδεσης συσκευής

Κάθε αγωγός κατανάλωσης πρέπει να τελειώνει με ένα ή περισσότερα εξαρτήματα σύνδεσης συσκευών.

3 Εργαστηριακοί καυστήρες

Οι εργαστηριακοί καυστήρες πρέπει να ικανοποιούν το DIN 30665 Teil 1.

4 Απαιτήσεις για τις αίθουσες μαθημάτων

4.1 Εξάρτημα σύνδεσης συσκευής

Το εξάρτημα σύνδεσης συσκευής πρέπει να είναι είτε ένα εξάρτημα σύνδεσης συσκευής αερίου ασφαλείας κατά DIN 3383 Teil 4 ή ένα εργαστηριακό εξάρτημα σύνδεσης κατά DIN 3537 Teil 3.

4.2 Αγωγός σύνδεσης συσκευής

Ως αγωγοί σύνδεσης συσκευών επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι αγωγοί για εργαστηριακούς καυστήρες αερίου κατά DIN 30664 Teil 1.

4.3 Αποφρακτικές διατάξεις

4.3.1 Γενική αποφρακτική διάταξη

Οι αγωγοί οι οποίοι οδηγούν σε τραπέζια ασκήσεων και επιδείξεων, πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με μια αποφρακτική διάταξη, με την οποία να μπορεί να διακοπεί η τροφοδοσία όλων των συσκευών του σχετικού χώρου. Η αποφρακτική διάταξη μπορεί να βρίσκεται μέσα ή έξω από το χώρο. Το στοιχείο χειρισμού της αποφρακτικής διάταξης (π.χ. χειροτροχός, μοχλός) πρέπει να βρίσκεται σε θέση με εύκολη πρόσβαση και να εξασφαλίζεται έναντι αναρμόδιου ανοίγματος (π.χ. σε ερμάριο-κλειδοθήκη).

Οι αυτόματες αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3394 Teil 1, τουλάχιστον Ομάδα B.

4.3.2 Ενδιάμεση αποφρακτική διάταξη και διάταξη ασφαλείας

Αν έχουν εγκατασταθεί εξαρτήματα σύνδεσης συσκευής κατά DIN 3537 Teil 3, τότε πρέπει εκτός από την γενική αποφρακτική διάταξη στα τραπέζια άσκησης να εγκατασταθούν

— μια επιπλέον αποφρακτική διάταξη (ενδιάμεση αποφρακτική διάταξη) και

— διάταξη ασφαλείας, η οποία εξασφαλίζει ότι μπορεί να εισαχθεί αέριο, μόνον όταν είναι κλειστά όλα τα εξαρτήματα σύνδεσης συσκευών.

Η ενδιάμεση αποφρακτική διάταξη και η διάταξη ασφαλείας επιτρέπεται να είναι ενσωματωμένες σε μία συνδυασμένη ενιαία διάταξη.

5 Απαιτήσεις για τα εργαστήρια

5.1 Εξάρτημα σύνδεσης συσκευής

Το εξάρτημα σύνδεσης συσκευής πρέπει να είναι είτε ένα εξάρτημα σύνδεσης συσκευής αερίου ασφαλείας κατά DIN 3383 Teil 4 ή ένα εργαστηριακό εξάρτημα σύνδεσης συσκευής κατά DIN 3537 Teil 3.

5.2 Αγωγός σύνδεσης συσκευής

Ως αγωγοί σύνδεσης συσκευών επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι αγωγοί για εργαστηριακούς καυστήρες αερίου κατά DIN 30664 Teil 1.

5.3 Γενική αποφρακτική διάταξη

Εκτός από την Κύρια Αποφρακτική Διάταξη που απαιτεί ο παρών Κανονισμός πρέπει να προβλεφθεί μια γενική αποφρακτική διάταξη για όλες τις καταναλώσεις του εργαστηρίου, χειροκίνητη ή τηλεχειριζόμενη, ευρισκόμενη μέσα ή έξω από το χώρο.

Το στοιχείο χειρισμού της αποφρακτικής διάταξης (π.χ. χειροτροχός, μοχλός) πρέπει να βρίσκεται σε θέση με διαρκώς εύκολη πρόσβαση και να μπορεί να αναγνωρισθεί με κατάλληλη σήμανση. Αν υπάρχουν περισσότερα εργαστήρια τα οποία λειτουργούν από κοινού αρκεί μία κοινή γενική αποφρακτική διάταξη.

Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3537 Teil 1, ενώ οι αυτόματες αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3394 Teil 1, τουλάχιστον Ομάδα Β.

Με μία πρόσθετη διάταξη ασφαλείας πρέπει να εξασφαλίζεται ότι μπορεί να εισαχθεί αέριο, μόνον όταν είναι κλειστά όλα τα εξαρτήματα σύνδεσης συσκευής.

6 Οδηγίες λειτουργίας

6.1 Γενικές οδηγίες

6.1.1 Αγωγοί σύνδεσης συσκευής

Οι εύκαμπτοι αγωγοί πρέπει να προστατεύονται έναντι υπερθέρμανσης, έναντι φλόγας καθώς και έναντι μηχανικών και χημικών καταπονήσεων.

Πρέπει να εξασφαλίζεται στεγανή σύνδεση των εύκαμπτων αγωγών.

6.1.2 Επιτήρηση κατά τη διάρκεια της λειτουργίας

Η θέρμανση των συσκευών του εργαστηρίου με αέριο και η λειτουργία των εργαστηριακών καυστήρων επιτρέπεται να γίνεται μόνον υπό συνεχή επιτήρηση ή αντίστοιχο έλεγχο, αν πρόκειται για πειράματα μεγάλης διάρκειας. Μετά τη χρήση του εργαστηριακού καυστήρα πρέπει να διακόπτεται αμέσως η παροχή αερίου με κλείσιμο του εξαρτήματος σύνδεσης συσκευής ή λύσιμο του βύσματος σύνδεσης του εξαρτήματος σύνδεσης αερίου ασφαλείας.

6.2 Χειρισμοί σε αίθουσες μαθημάτων και εργαστήρια

6.2.1 Αίθουσες μαθημάτων

Από το διδάσκοντα ή ένα άλλο εξουσιοδοτημένο και υπεύθυνο άτομο πρέπει να ακολουθούνται τα ακόλουθα βήματα:

6.2.1.1 Εξαρτήματα σύνδεσης συσκευής κατά DIN 3383 Teil 4

— Πριν το άνοιγμα της γενικής αποφρακτικής διάταξης και την εισαγωγή του αερίου μέχρι τα εξαρτήματα σύνδεσης συσκευών πρέπει να ελέγχεται οπτικά, ότι κανένα βύσμα σύνδεσης δεν βρίσκεται μέσα σε ένα εξάρτημα σύνδεσης αερίου ασφαλείας και έτσι όλα τα ανοίγματα των αγωγών είναι στεγανά.

— Άνοιγμα της γενικής αποφρακτικής διάταξης.

— Διανομή των στοιχείων σύνδεσης ανάλογα με τον αριθμό των διδασκομένων.

— Μετά το τέλος του μαθήματος τα βύσματα σύνδεσης πρέπει να λυθούν από τα εξαρτήματα σύνδεσης αερίου ασφαλείας.

— Κλείσιμο της γενικής αποφρακτικής διάταξης.

6.2.1.2 Εξαρτήματα σύνδεσης συσκευής κατά DIN 3537 Teil 3

— Έλεγχος της καλής κατάστασης των εύκαμπτων αγωγών, ιδίως για ρωγμές ή ξεχείλωμα στα άκρα τους λόγω συχνής χρήσης.

— Αμέσως πριν το άνοιγμα της γενικής αποφρακτικής διάταξης και την ακόλουθη εισαγωγή του αερίου πρέπει να ελέγχεται οπτικά, ότι η ενδιάμεση αποφρακτική διάταξη και το εξάρτημα σύνδεσης αερίου στο τραπέζι εργασίας είναι κλειστά.

— Άνοιγμα της γενικής αποφρακτικής διάταξης.

— Λίγο πριν το άνοιγμα της ενδιάμεσης αποφρακτικής διάταξης πρέπει να ελέγχεται οπτικά, ότι όλα τα εργαστηριακά εξαρτήματα σύνδεσης είναι κλειστά.

— Άνοιγμα της ενδιάμεσης αποφρακτικής διάταξης.

— Διανομή των εργαστηριακών καυστήρων μαζί με εύκαμπτους αγωγούς ανάλογα με τον αριθμό των διδασκομένων.

— Έλεγχος στεγανής σύνδεσης των εύκαμπτων αγωγών.

— Κατά τη διάρκεια του μαθήματος πρέπει να δίνεται προσοχή, ώστε τα μη χρησιμοποιούμενα εργαστηριακά εξαρτήματα σύνδεσης να μην χρησιμοποιηθούν κατά λάθος.

— Μετά το τέλος του μαθήματος πρέπει να κλείνονται όλα τα εργαστηριακά εξαρτήματα σύνδεσης.

— Κλείσιμο της ενδιάμεσης αποφρακτικής διάταξης.

— Κλείσιμο της γενικής αποφρακτικής διάταξης.

6.2.2 Εργαστήρια

Από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου ή άλλους αρμόδιους πρέπει να γίνουν οι ακόλουθες ενέργειες:

6.2.2.1 Εξαρτήματα σύνδεσης συσκευής κατά DIN 3383 Teil 4

— Αμέσως πριν το άνοιγμα της γενικής αποφρακτικής διάταξης πρέπει να ελέγχεται οπτικά, ότι όλα τα εργαστηριακά εξαρτήματα σύνδεσης είναι κλειστά.

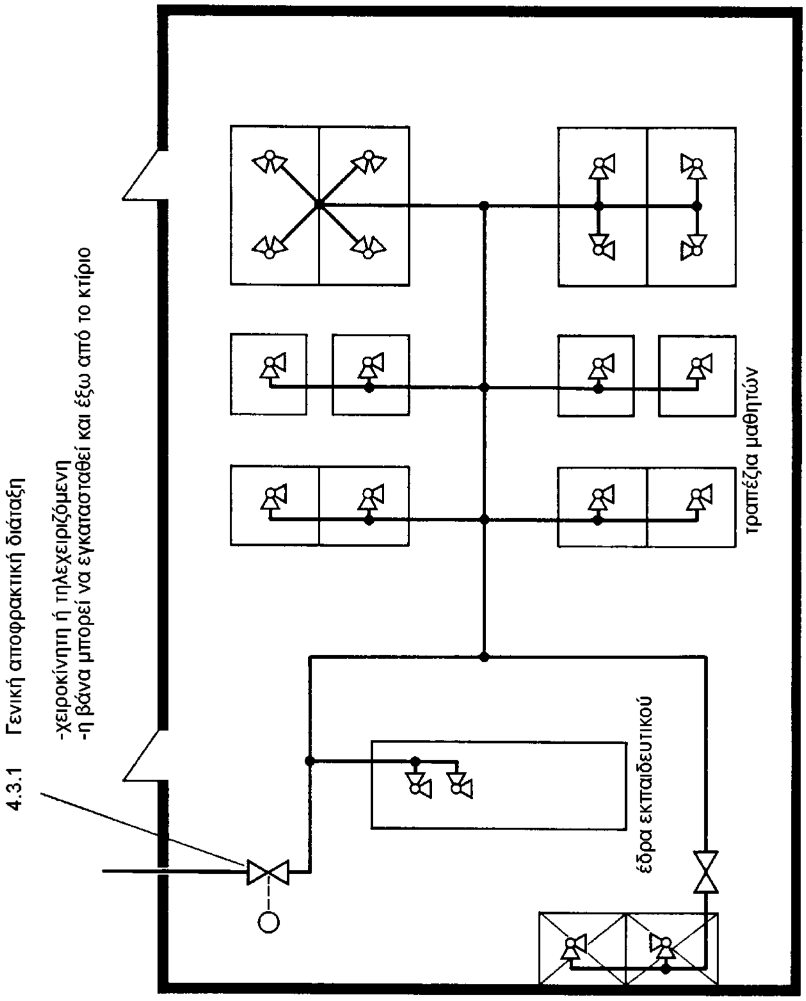
— Μετά το τέλος κάθε εργασίας πρέπει να διακόπτεται η παροχή αερίου στην αντίστοιχη θέση εργασίας με κλείσιμο του εργαστηριακού εξαρτήματος σύνδεσης.

Δεν απαιτείται αφαίρεση του εύκαμπτου αγωγού.

6.2.2.2 Εξαρτήματα σύνδεσης συσκευής κατά DIN 3537 Teil 3

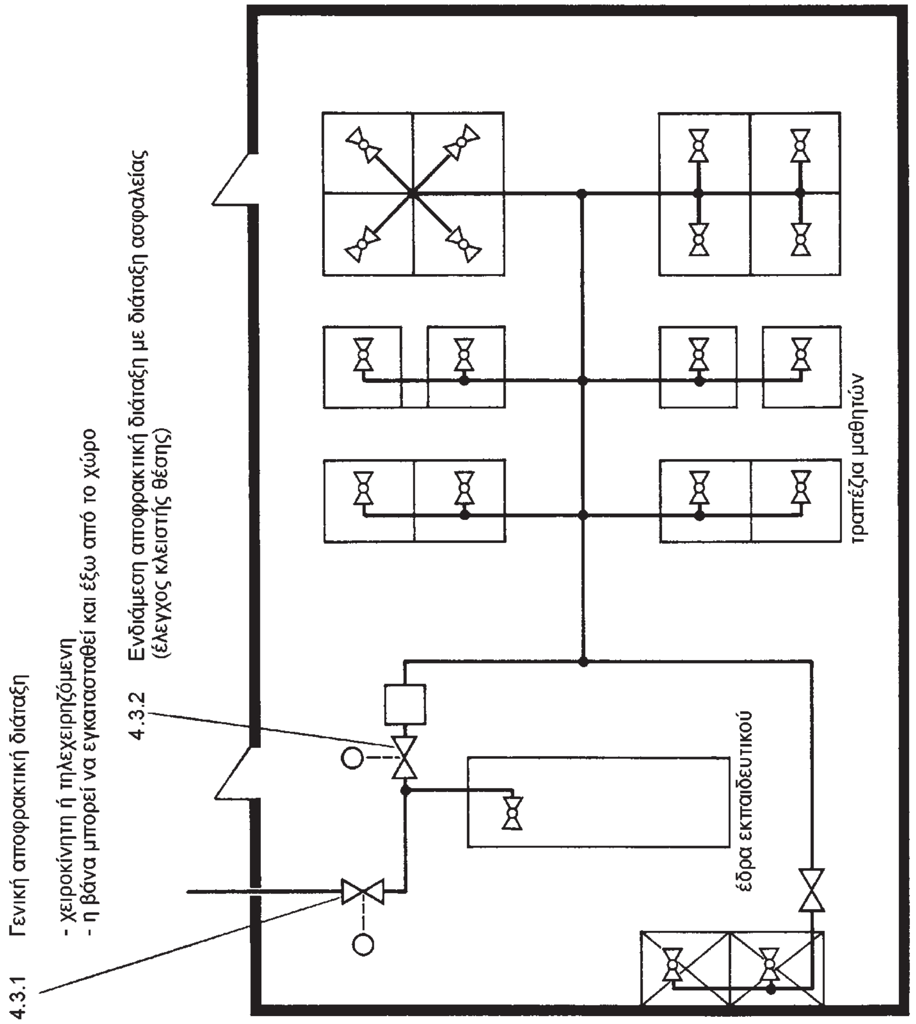
— Αμέσως πριν το άνοιγμα της γενικής αποφρακτικής διάταξης πρέπει να ελέγχεται οπτικά, ότι κανένα βύσμα σύνδεσης δεν βρίσκεται μέσα σε εξάρτημα σύνδεσης αερίου ασφαλείας.

— Μετά το τέλος κάθε εργασίας πρέπει να διακόπτεται η παροχή αερίου στην αντίστοιχη θέση εργασίας και να λύνεται το βύσμα σύνδεσης από το εξάρτημα σύνδεσης αερίου ασφαλείας.



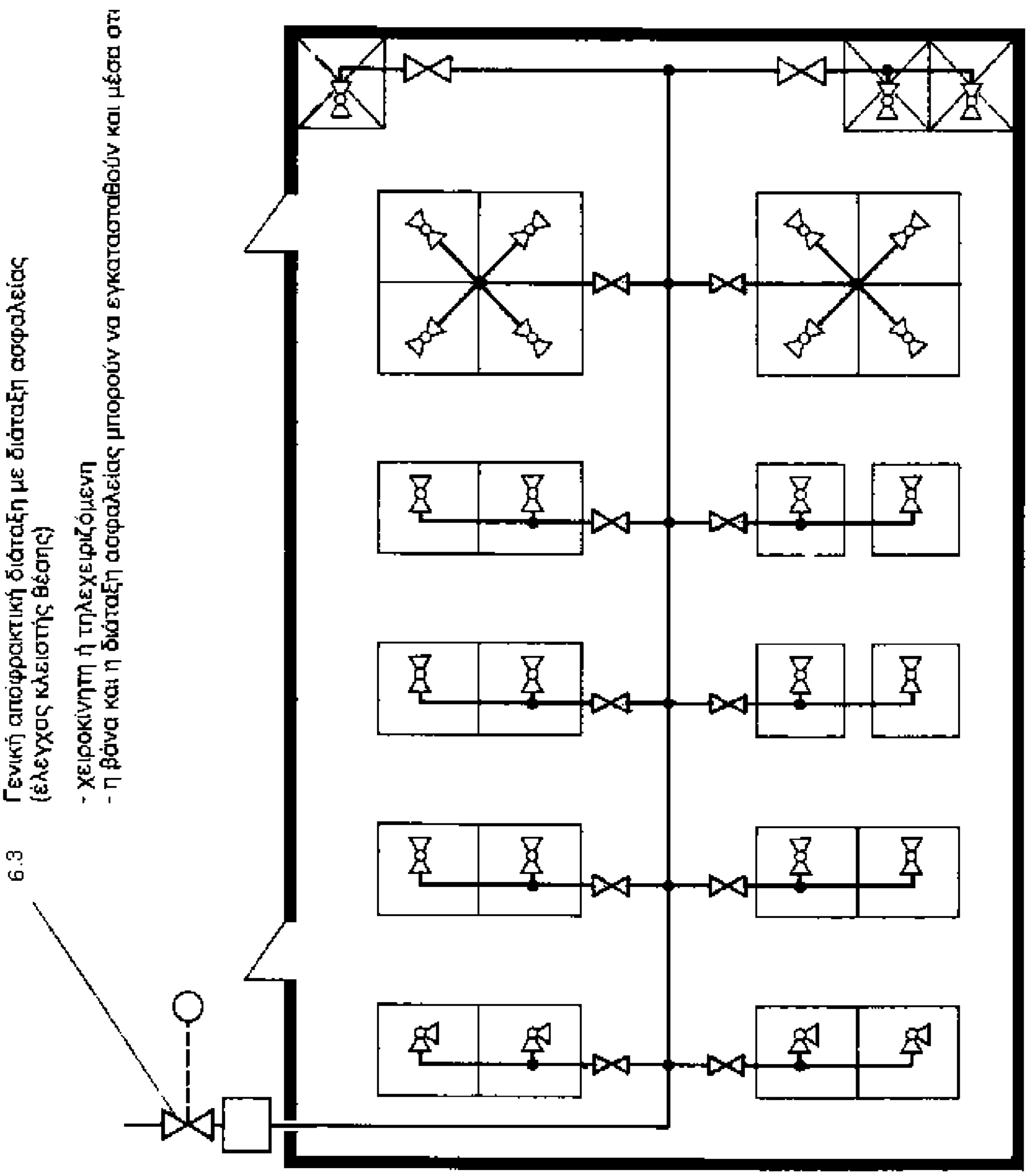
Εικόνα 1: Παράδειγμα για σχήμα σωλήνων - Αίθουσα μαθημάτων

(⚲ = Εξάρτημα σύνδεσης αερίου ασφαλείας κατα DIN 3383 Teil 4



Εικόνα 2: Παράδειγμα για σχήμα σωληνώσεων - Αίθουσα μαθημάτων

⧖=Εργαστηριακό εξάρτημα σύνδεσης κατά DIN 3537 Teil 3



Εικόνα 3: Παράδειγμα για σχήμα σωληνώσεων — Εργαστήριο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7

Σύνδεση συσκευών αερίου των τύπων B_3 και C_8 με καπνοδόχους

1 Πεδίο εφαρμογής

Το παράρτημα αυτό καθορίζει τις απαιτήσεις για την πολλαπλή σύνδεση υφισταμένων ή νέων καπνοδόχων αποκλειστικά με συσκευές με ανεμιστήρα των τύπων B_3 και C_8. Η τροφοδοσία αέρα καύσης μπορεί να γίνεται είτε από τον χώρο εγκατάστασης (συσκευές του τύπου B_3) είτε μέσω ενός αγωγού άμεσα από το ύπαιθρο (συσκευές του τύπου C_8).

Οι καπνοδόχοι διακρίνονται με βάση την αντίσταση θερμοδιαφυγής Λ στις τέσσερεις κατηγορίες του πίνακα 1.

Σήμερα κατασκευάζονται και καπνοδόχοι μη ευαίσθητες στην υγρασία, προφανώς καλύτερες και από εκείνες της κατηγορίας Ι.

Πίνακας 1 Κατηγορίες αντίστασης θερμοδιαφυγής

κατηγορία αντίστασης θερμοδιαφυγής	αντίσταση θερμοδιαφυγής Λ m^2K/W
I	τουλάχιστον 0,65
II	από 0,22 έως 0,64
III	από 0,12 έως 0,21
IV	μικρότερη από 0,12

Ο συντελεστής θερμοδιαφυγής 1/Λ υπολογίζεται

α) αν γνωρίζουμε τους συντελεστές θερμοδιαφυγής κάθε στρώματος του τοιχώματος της καπνοδόχου

$$\left(\frac{1}{\Lambda}\right) = D_h \sum_n \left[\left(\frac{1}{\Lambda}\right)_n \frac{1}{D_{h,n}}\right] \quad \left[m^2 K/W\right] \tag{1}$$

β) αν γνωρίζουμε τους συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας λ_n και τα πάχη κάθε στρώματος του τοιχώματος της καπνοδόχου

$$\left(\frac{1}{\Lambda}\right) = y \sum_n \left[\frac{D_h}{2\lambda_n} \ln\left(\frac{D_{h,n+1}}{D_{h,n}}\right)\right] \quad \left[m^2 K/W\right] \tag{2}$$

όπου

- y συντελεστής μορφής
  - y = 1,0 για στρογγυλή και ελλειψοειδή διατομή
  - y = 1,1 για τετραγωνική και ορθογωνική διατομή μέχρι ένα λόγο πλευρών 1,5
- D_h εσωτερική υδραυλική διάμετρος σε m
- $D_{h,n}$ εσωτερική υδραυλική διάμετρος κάθε στρώματος σε m

2 Απαιτήσεις για την καπνοδόχο

Η καπνοδόχος πρέπει να διέρχεται μέσα από το κτίριο. Πρέπει να έχει συντελεστή θερμοδιαφυγής τουλάχιστον της κατηγορίας III και όπου διέρχονται μέσα από μη θερμαινόμενους χώρους τουλάχιστον της κατηγορίας II.

Η καπνοδόχος επιτρέπεται να έχει μόνο μία λοξή οδήγηση με κλίση, το ύψος της μέχρι τη λοξή οδήγηση δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερο από 10 m και η εσωτερική διατομή της δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από 400 cm^2.

3 Απαιτήσεις για τις συσκευές αερίου

Οι συσκευές αερίου πρέπει να είναι κατάλληλες για την προβλεπόμενη χρήση. Αυτό πρέπει να βεβαιώνεται με αντίστοιχη σήμανση των συσκευών από αναγνωρισμένο Οργανισμό Πιστοποίησης κράτους-μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι αγωγοί για την προσαγωγή αέρα και την απαγωγή καυσαερίων των συσκευών δεν επιτρέπεται να μπορούν να κλεισθούν στεγανά κατά την ηρεμία των συσκευών.

Οι συσκευές αερίου πρέπει να είναι έτοιμες, συναρμολογημμένες στο εργοστάσιο μαζί με τους αγωγούς σύνδεσης για την προσαγωγή αέρα και την απαγωγή καυσαερίων και να παραδίδονται ως ενιαία μονάδα. Οι συσκευές αερίου πρέπει να λαμβάνουν τον αέρα καύσης από το χώρο εγκατάστασης (B_3) ή μέσω ενός αγωγού άμεσα από το ύπαιθρο (C_8) και να οδηγούν τα καυσαέρια σε μια καπνοδόχο.

Η μέγιστη θερμική ισχύς ανά συσκευή δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 30 kW.

4 Απαιτήσεις για το χώρο εγκατάστασης

Για την εγκατάσταση των συσκευών αερίου του τύπου B_3 (εξαρτώμενες από τον αέρα του χώρου) ισχύουν οι αντίστοιχες απαιτήσεις για την εγκατάσταση των συσκευών αερίου του τύπου B με καυστήρες με ανεμιστήρα σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.

Για την εγκατάσταση των συσκευών αερίου του τύπου C_8 (μη εξαρτώμενες από τον αέρα του χώρου) δεν τίθενται ιδιαίτερες απαιτήσεις για το χώρο εγκατάστασης.

5 Σύνδεση των συσκευών

Οι συσκευές αερίου πρέπει να στερεώνονται στον τοίχο ή σε άλλο ανάλογο στοιχείο τοιχοποιίας κοντά στην καπνοδόχο. Για τον καπναγωγό και τον αγωγό προσαγωγής αέρα πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα δεδομένα:

μήκος του καπναγωγού: 2 m κατά μέγιστο

επιτρεπόμενος αριθμός αλλαγών πορείας: 3 κατά μέγιστο

μήκος του αγωγού αέρα: το μέγιστο μήκος πρέπει να δίνεται από τον κατασκευαστή

επιτρεπόμενος αριθμός αλλαγών πορείας: 3 κατά μέγιστο

Επιτρέπεται να συνδέεται μόνο μία συσκευή αερίου ανά όροφο στο κατακόρυφο τμήμα της καπνοδόχου. Η σύνδεση πρέπει πάντως να γίνεται τουλάχιστον 2 m κάτω από την ακμή της ενδεχόμενης λοξής οδήγησης.

Για την τροφοδοσία αέρα καύσης μέσω αγωγού άμεσα από το ύπαιθρο ο αγωγός αυτός πρέπει να μονωθεί έτσι ώστε σε περίπτωση χαμηλών εξωτερικών θερμοκρασιών να μην δημιουργείται συμπύκνωμα στην εξωτερική επιφάνεια του αγωγού. Το άνοιγμα του αγωγού αέρα στην πρόσοψη πρέπει να έχει διαταχθεί έτσι ώστε να μην παρεμποδίζεται η ροή αέρα (π.χ. από προεξοχές, γωνίες).

Κατά τα λοιπά πρέπει να δοθεί προσοχή στις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή.

6 Αριθμός συνδέσεων

Ο αριθμός των συσκευών αερίου που επιτρέπεται να συνδέονται κατά μέγιστο με μια καπνοδόχο πρέπει να λαμβάνεται από τους πίνακες 2 έως 7. Κατά την επιλογή πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη τα ακόλουθα κριτήρια:

— εσωτερική διάμετρος της καπνοδόχου,

— μέγιστη θερμική ισχύς των συνδεομένων συσκευών αερίου,

— ενεργό ύψος της καπνοδόχου μεταξύ της ανώτερης συσκευής και του στομίου εκβολής της καπνοδόχου,

— κατηγορία της αντίστασης θερμοδιαφυγής.

Οι πίνακες 2, 4 ή 6 ισχύουν όταν η εσωτερική διατομή της καπνοδόχου αντιστοιχεί ακριβώς στις αναφερόμενες διαστάσεις ή στρογγυλές εσωτερικές διατομές έχουν το αναφερόμενο εμβαδόν διατομής. Οι πίνακες 3, 5 ή 7 ισχύουν για τις εκεί εκάστοτε αναφερόμενες περιοχές διατομών καπνοδόχων, οι οποίες έχουν απόκλιση άνω του 20%, για να καταστεί δυνατόν να ληφθούν υπ' όψη ιδιαίτερα μορφές διατομών οι οποίες αποκλίνουν από τους πίνακες 2, 4 ή 6.

Το ενεργό ύψος της καπνοδόχου μεταξύ της ανώτερης συσκευής και του στομίου εκβολής της καπνοδόχου πρέπει να είναι τουλάχιστον 4 m. Επιτρέπονται αποκλίσεις (πάντως με ενεργό ύψος τουλάχιστον 2 m), αν ως ανώτερη συσκευή χρησιμοποιηθεί μια συσκευή του τύπου C_8.

Για τους αριθμούς σύνδεσης που έχουν τεθεί σε παρενθέσεις μπορεί να εμφανισθεί συμπύκνωση στην περιοχή της κεφαλής της καπνοδόχου. Για το λόγο αυτό αυτοί οι αριθμοί σύνδεσης επιτρέπονται μόνον αν η αντίσταση θερμοδιαφυγής της καπνοδόχου επάνω από τη στέγη και σε ψυχρούς χώρους είναι τουλάχιστον 0,40 m^2/KW.

Επιτρέπεται να συνδέονται συσκευές αερίου διαφορετικής ισχύος όταν

— το άθροισμα των επί μέρους μέγιστων θερμικών ισχύων δεν υπερβαίνει το αντίστοιχο άθροισμα σύμφωνα με τους πίνακες,

— χρησιμοποιούνται μόνον συσκευές αερίου με το πολύ δύο διαφορετικές θερμικές ισχύες, γειτονικές στους πίνακες

— η ανώτερη συνδεδεμένη συσκευή αερίου παρουσιάζει τη μέγιστη θερμική ισχύ.

Οι οριακές συνθήκες, στις οποίες βασίζονται οι αριθμοί σύνδεσης, παρουσιάζονται στην παράγραφο 9.

7 Σήμανση

Πρέπει με το σήμα "G" κοντά στο άνοιγμα καθαρισμού στο κάτω άκρο της καπνοδόχου να δηλώνεται ότι η καπνοδόχος είναι κατάλληλη για πολλαπλή σύνδεση με συσκευές αερίου.

8 Δοκιμή

Μετά την εγκατάσταση και πριν τη θέση σε λειτουργία η εγκατάσταση πρέπει να ελεγχθεί από τον Υπεύθυνο Αερίου. Ο έλεγχος πρέπει να επιβεβαιώσει την ασφαλή τροφοδοσία αέρα καύσης και απαγωγή καυσαερίων

9 Οριακές συνθήκες για τον προσδιορισμό των επιτρεπόμενων αριθμών σύνδεσης

9.1 Δεδομένα των συσκευών καύσης

μέγιστη θερμική ισχύς	Lmax	σε kW	30	24	18	11	8
ελάχιστη θερμική ισχύς	Lmin	σε kW	14	10	7	5,5	4,8
θερμοκρασία καυσαερίων για	Lmax	σε °C	160	160	150	135	120
θερμοκρασία καυσαερίων για	Lmin	σε °C	110	110	110	100	95

9.2 Συνθήκες περιβάλλοντος

Πίεση: 94500 Pa

Θερμοκρασία: 15°C

Υγρασία: 60%

9.3 Θερμοκρασία χώρου

Θερμοκρασία: 20°C

9.4 Τραχύτητα της καπνοδόχου

— κατηγορία αντίστασης θερμοπερατότητας III και II: 0,005 m

— κατηγορία αντίστασης θερμοπερατότητας I: 0,002 m

Πίνακας 2 Μέγιστος αριθμός συνδέσεων σε μια καπνοδόχο της κατηγορίας αντίστασης θερμοδιαφυγής III για μεγέθη της εσωτερικής διατομής που συμφωνούν ακριβώς.

α. α	διατομή φρεατίου καυσαερίων cm x cm	μέγιστη θερμική ισχύς των συσκευών kW	Αριθμός των συνδεομένων συσκευών αερίου για ενεργό ύψος της καπνοδόχου μεταξύ της ανώτερης συσκευής και του στομίου της			
			>2m≤4m *)	>4m≤6 m	>6m≤8 m	>8m
1	10x10=100	30	-	-	-	-
		24	-	-	-	-
		18	-	-	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
2	12x12=144	30	-	-	-	1
		24	-	-	1	1
		18	-	1	1	-
		11	1	-	-	-
		8	1	-	-	-
3	14x14=196	30	-	-	1	1
		24	-	1	1	1
		18	-	1	1	-
		11	1	2	-	-
		8	2	-	-	-
4	16x16=256	30	-	1	1	1
		24	1	2	1	1
		18	1	2	1	-
		11	2	-	-	-
		8	3	-	-	-
5	14x20=280	30	1	2	2	2
		24	1	2	2	2
		18	2	3	3	3
		11	3	-	-	-
		8	4	-	-	-
6	18x18=324	30	1	2	2	2
		24	2	3	3	3
		18	2	4	4	(4)
		11	4	-	-	-
		8	-	-	-	-
7	20x20=400	30	2	3	3	3
		24	2	4	4	(4)
		18	3	(5)	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
8	22x22=484	30	3	4	(4)	-
		24	3	(5)	-	-
		18	-	-	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-

*) Η ανώτερη συσκευή πρέπει να είναι μια συσκευή του τύπου C_8

Τιμή σε παρένθεση σημαίνει κίνδυνο συμπύκνωσης

Πίνακας 3 Μέγιστος αριθμός συνδέσεων σε μια καπνοδόχο της κατηγορίας αντίστασης θερμοδιαφυγής III για περιοχές της διατομής φρεατίου καυσαερίων με απόκλιση άνω του 20%

α. α	διατομή φρεατίου καυσαερίων	μέγιστη θερμική ισχύς των συσκευών	Αριθμός των συνδεομένων συσκευών αερίου για ενεργό ύψος της καπνοδόχου μεταξύ της ανώτερης συσκευής και του στομίου της			
	cm x cm	kW	>2m≤4m *)	>4m≤6	>6m≤8 m	>8m
1	>100<120	30	-	-	-	-
		24	-	-	-	-
		18	-	-	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
2	>144<173	30	-	-	-	1
		24	-	-	1	1
		18	-	1	1	-
		11	1	-	-	-
		8	1	-	-	-
3	>196<235	30	-	-	1	1
		24	-	1	1	-
		18	-	1	-	-
		11	1	-	-	-
		8	2	-	-	-
4	>256<307	30	-	1	1	2
		24	1	2	2	2
		18	1	2	2	-
		11	2	-	-	-
		8	2	-	-	-
5	>280<226	30	1	2	2	2
		24	1	2	2	2
		18	2	2	2	-
		11	3	-	-	-
		8	-	-	-	-
6	>324<389	30	1	2	2	2
		24	2	2	2	2
		18	2	3	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
7	>400<480	30	2	3	3	-
		24	2	4	(4)	-
		18	2	-	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
8	>484<581	30	3	(4)	-	-
		24	2	-	-	-
		18	-	-	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
*) Η ανώτερη συσκευή πρέπει να είναι μια συσκευή του τύπου C_8						

Τιμή σε παρένθεση σημαίνει κίνδυνο συμπύκνωσης

Πίνακας 4 Μέγιστος αριθμός συνδέσεων σε μια καπνοδόχο της κατηγορίας αντίστασης θερμοδιαφυγής ΙΙ για μεγέθη της εσωτερικής διατομής που συμφωνούν ακριβώς

α. α	διατομή φρεατίου καυσαερίων cm x cm	μέγιστη θερμική ισχύς των συσκευών kW	Αριθμός των συνδεομένων συσκευών αερίου για ενεργό ύψος της καπνοδόχου μεταξύ της ανώτερης συσκευής και του στομίου της			
			>2m≤4m *)	>4m≤6 m	>6m≤8 m	>8m
1	10x10=100	30	-	-	-	-
		24	-	-	-	-
		18	-	-	1	1
		11	1	1	1	-
		8	1	1	1	-
2	12x12=144	30	-	-	1	1
		24	-	1	1	1
		18	1	1	2	2
		11	1	1	1	-
		8	2	2	-	-
3	14x14=196	30	-	1	1	2
		24	-	1	2	3
		18	1	2	3	3
		11	2	2	-	-
		8	2	-	-	-
4	16x16=256	30	1	1	2	2
		24	1	2	3	3
		18	2	3	3	4
		11	3	-	-	-
		8	4	-	-	-
5	14x20=280	30	1	2	2	2
		24	2	3	3	3
		18	3	3	4	4
		11	4	-	-	-
		8	4	-	-	-
6	18x18=324	30	2	2	3	3
		24	3	3	4	4
		18	3	4	5	5
		11	5	-	-	-
		8	-	-	-	-
7	20x20=400	30	3	3	4	4
		24	3	4	5	(5)
		18	4	5	(5)	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
8	22x22=484	30	3	4	4	-
		24	4	5	(5)	-
		18	4	(5)	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
*) Η ανώτερη συσκευή πρέπει να είναι μια συσκευή του τύπου C_8						

Τιμή σε παρένθεση σημαίνει κίνδυνο συμπύκνωσης

Πίνακας 5 Μέγιστος αριθμός συνδέσεων σε μια καπνοδόχο της κατηγορίας αντίστασης θερμοδιαφυγής ΙΙ για περιοχές της διατομής φρεατίου καυσαερίων με απόκλιση άνω του 20%

α. α	διατομή φρεατίου καυσαερίων cm x cm	μέγιστη θερμική ισχύς των συσκευών kW	Αριθμός των συνδεομένων συσκευών αερίου για ενεργό ύψος της καπνοδόχου μεταξύ της ανώτερης συσκευής και του στομίου της			
			>2m≤4m *)	>4m≤6 m	>6m≤8 m	>8m
1	>100<120	30	-	-	-	-
		24	-	-	-	-
		18	-	-	1	1
		11	-	1	1	-
		8	1	1	-	-
2	>144<173	30	-	-	1	1
		24	-	1	1	1
		18	1	1	2	2
		11	1	1	-	-
		8	2	-	-	-
3	>196<235	30	-	1	1	2
		24	-	1	2	2
		18	1	2	3	3
		11	2	-	-	-
		8	2	-	-	-
4	>256<307	30	1	1	2	2
		24	1	2	2	3
		18	2	3	3	-
		11	3	-	-	-
		8	3	-	-	-
5	>280<226	30	1	2	2	2
		24	2	2	3	3
		18	3	3	4	-
		11	4	-	-	-
		8	-	-	-	-
6	>324<389	30	2	2	3	3
		24	2	3	4	4
		18	3	4	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
7	>400<480	30	3	3	4	4
		24	3	4	5	-
		18	4	-	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
8	>484<581	30	3	4	(5)	-
		24	4	(5)	-	
		18	-	-	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-

*) Η ανώτερη συσκευή πρέπει να είναι μια συσκευή του τύπου C_8

Τιμή σε παρένθεση σημαίνει κίνδυνο συμπύκνωσης

Πίνακας 6 Μέγιστος αριθμός συνδέσεων σε μια καπνοδόχο της κατηγορίας αντίστασης θερμοδιαφυγής I για μεγέθη της εσωτερικής διατομής που συμφωνούν ακριβώς

α.α	διατομή φρεατίου καυσαερίων cm x cm	μέγιστη θερμική ισχύς των συσκευών kW	Αριθμός των συνδεομένων συσκευών αερίου για ενεργό ύψος της καπνοδόχου μεταξύ της ανώτερης συσκευής και του στομίου της >2m<4m *)	>4m<6	>6m<8 m	>8m
1	10x10=100	30	-	-	-	-
		24	-	-	-	1
		18	-	1	1	1
		11	1	1	1	2
		8	1	1	2	2
2	12x12=144	30	-	-	1	1
		24	-	1	1	1
		18	1	1	2	2
		11	2	2	2	-
		8	2	2	2	-
3	14x14=196	30	-	1	2	2
		24	1	2	2	2
		18	2	2	3	3
		11	2	2	2	-
		8	2	2	-	-
4	16x16=256	30	1	2	2	3
		24	2	3	3	4
		18	3	3	4	5
		11	4	2	-	-
		8	5	-	-	-
5	14x20=280	30	2	2	3	3
		24	2	3	4	4
		18	3	4	5	5
		11	4	-	-	-
		8	5	-	-	-
6	18x18=324	30	2	3	4	4
		24	3	4	5	5
		18	4	5	5	5
		11	5	-	-	-
		8	-	-	-	-
7	20x20=400	30	3	4	4	4
		24	4	5	5	5
		18	5	5	5	5
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
8	22x22=484	30	4	4	4	4
		24	5	5	5	5
		18	5	5	5	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
*) Η ανώτερη συσκευή πρέπει να είναι μια συσκευή του τύπου C_8						

Τιμή σε παρένθεση σημαίνει κίνδυνο συμπύκνωσης

Πίνακας 7 Μέγιστος αριθμός συνδέσεων σε μια καπνοδόχο της κατηγορίας αντίστασης θερμοδιαφυγής I για περιοχές της διατομής φρεατίου καυσαερίων με απόκλιση άνω του 20%

α. α	διατομή φρεατίου καυσαερίων cm x cm	μέγιστη θερμική ισχύς των συσκευών kW	Αριθμός των συνδεομένων συσκευών αερίου για ενεργό ύψος της καπνοδόχου μεταξύ της ανώτερης συσκευής και του στομίου της			
			>2m<4m*)	>4m< 6	>6m<8 m	>8m
1	>100<120	30	-	-	-	-
		24	-	-	-	1
		18	-	1	1	1
		11	1	1	1	2
		8	1	1	2	-
2	>144<173	30	-	-	1	1
		24	-	1	1	1
		18	1	1	2	2
		11	2	2	2	-
		8	2	2	-	-
3	>196<235	30	-	2	2	3
		24	1	3	3	4
		18	2	3	3	3
		11	2	2	-	-
		8	2	-	-	-
4	>256<307	30	1	2	2	3
		24	2	3	3	4
		18	3	3	4	5
		11	4	-	-	-
		8	4	-	-	-
5	>280<226	30	2	2	3	3
		24	2	3	4	4
		18	3	4	5	5
		11	4	-	-	-
		8	-	-	-	-
6	>324<389	30	2	3	4	4
		24	3	4	5	5
		18	3	5	5	5
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
7	>400<480	30	3	4	4	4
		24	4	5	5	5
		18	4	5	5	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
8	>484<581	30	4	4	4	4
		24	5	5	5	-
		18	-	5	-	-
		11	-	-	-	-
		8	-	-	-	-
*) Η ανώτερη συσκευή πρέπει να είναι μια συσκευή του τύπου C_8						

Τιμή σε παρένθεση σημαίνει κίνδυνο συμπύκνωσης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8

Διαστασιολόγηση καπνοδόχου

1 Γενικά

Η ορθή διαστασιολόγηση και κατασκευή της καπνοδόχου είναι απαραίτητοι όροι για την ορθή λειτουργία των εγκαταστάσεων απαγωγής καυσαερίων.

Στο παρόν κεφάλαιο δεν αντιμετωπίζεται η περίπτωση διαστασιολόγησης καπνοδόχου για συσκευές συμπύκνωσης των υδρατμών.

Η διάκριση των καπνοδόχων με βάση την αντίσταση θερμοδιαφυγής Λ δόθηκε στο Παράρτημα 7.

2 Βασικές αρχές του υπολογισμού

Ο υπολογισμός των διαστάσεων της καπνοδόχου βασίζεται στη σύγκριση της υποπίεσης P_Z (ελκυσμού) στο σημείο εισόδου των καυσαερίων στην καπνοδόχο με την αναγκαία υποπίεση στο σημείο αυτό P_{Ze} (για να υπερνικηθούν οι αντιστάσεις στη συσκευή και τον καπναγωγό και την προσαγωγή αέρα). Η συνθήκη αυτή εκφράζεται μαθηματικά

$$P_Z = P_H - P_R \geq P_W + P_{FV} + P_L = P_{Ze} \qquad [Pa] \qquad (1)$$

Οι βασικοί συμβολισμοί επεξηγούνται με τη βοήθεια της εικόνας 1. (Μήκη σε m, πιέσεις σε Pa, θερμοκρασίες σε K). Οι λοιποί θα δίνονται στην πορεία του κειμένου. Στην εικόνα 1, όσον αφορά την πίεση, διακρίνουμε αντίστοιχα τις περίπτωσεις συσκευής αερίου χωρίς ανεμιστήρα και με ανεμιστήρα.

Για τη διαστασιολόγηση της καπνοδόχου πρέπει να είναι γνωστή η ονομαστική θερμική ισχύς της συσκευής, ώστε για το δεδομένο καύσιμο να υπολογισθεί η παροχή των καυσαερίων $\dot{m}$. Πρέπει να είναι γνωστός και ο τρόπος κατασκευής της καπνοδόχου ώστε να μπορούν να προσδιορισθούν όροι ρευστομηχανικοί (τραχύτητα, τοπικές αντιστάσεις κλπ) και όροι μετάδοσης θερμότητας (συντελεστές θερμοδιαφυγής, θερμοπερατότητας κλπ).

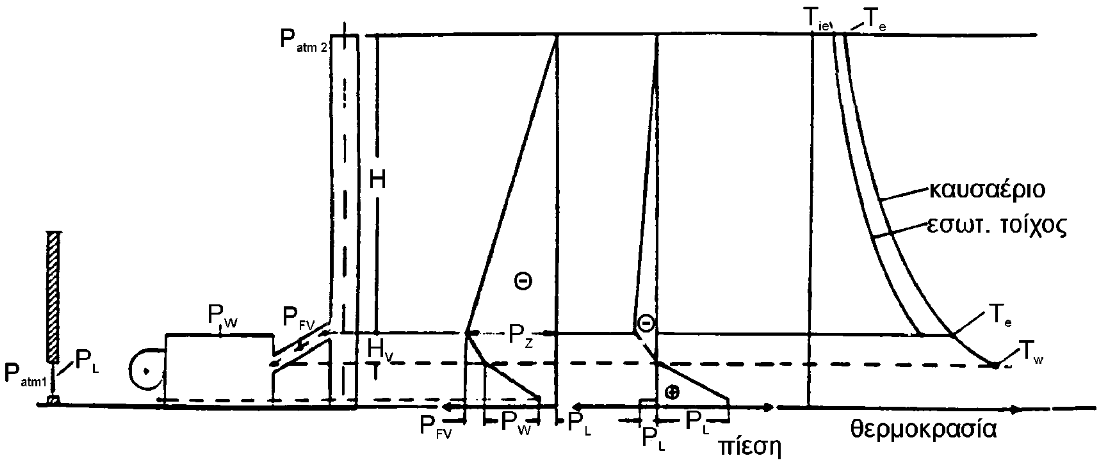
Αν πρόκειται για καπνοδόχο η οποία εξυπηρετεί συσκευή χωρίς συμπύκνωση καυσαερίων (συνήθης περίπτωση), θα πρέπει ο υπολογισμός να ικανοποιεί και την απαίτηση

$$T_{iob} \geq T_p \qquad [K] \qquad (2)$$

Αν προβλέπεται συμπύκνωση τότε θα πρέπει ως όριο να τεθεί 0°C.

Αν η συσκευή λειτουργεί on/off, τότε η σύγκριση των θερμοκρασιών πρέπει να γίνει για την ονομαστική θερμική ισχύ της συσκευής.

Αν η συσκευή μπορεί να λειτουργεί υπό μερικό φορτίο, τότε η διαστασιολόγηση πρέπει να γίνει για το ελάχιστο δυνατό μερικό φορτίο. Αν αυτό δεν δίνεται από τον κατασκευαστή, τότε



Εικόνα 1 Κατανομή πιέσεων και θερμοκρασιών σε καπνοδόχο

H = ενεργό ύψος καπνοδόχου
H_V = ενεργό ύψος καπναγωγού
P_{FV} = αναγκαίος ελκυσμός για τον καπναγωγό
P_H = πίεση ηρεμίας στην καπνοδόχο
P_L = αναγκαίος ελκυσμός για την προσαγωγή αέρα
P_R = αντίσταση στην καπνοδόχο
P_W = αναγκαίος ελκυσμός για τη συσκευή
P_Z = υποπίεση στη είσοδο καυσαερίων στην καπνοδόχο
p_L = πίεση εξωτερικού αέρα
Te = θερμοκρασία καυσαερίων στην είσοδο στην καπνοδόχο
T_{io} = εσωτερική θερμοκρασία στην έξοδο της καπνοδόχου
T_{iob} = εσωτερική θερμοκρασία στην έξοδο της καπνοδόχου σε κατάσταση ισορροπίας
T_L = θερμοκρασία εξωτερικού αέρα
T_U = θερμοκρασία περιβάλλοντος
T_O = θερμοκρασία καυσαερίων στην έξοδο της καπνοδόχου
T_p = σημείο (θερμοκρασία) δρόσου

ως ελάχιστο δυνατό μερικό φορτίο πρέπει να λαμβάνεται το 1/3 της ονομαστικής θερμικής ισχύος της συσκευής. Ο κατασκευαστής πρέπει να δίνει και την αντίστοιχη (για το ελάχιστο δυνατό μερικό φορτίο) θερμοκρασία καυσαερίων στην έξοδο από τη συσκευή. Αν δεν είναι γνωστή, τότε λαμβάνεται ίση με τα 2/3 της τιμής για την ονομαστική θερμική ισχύ.

Ο κατασκευαστής, εκτός από το ελάχιστο δυνατό μερικό φορτίο και την αντίστοιχη ελάχιστη θερμοκρασία καυσαερίων στην έξοδο από τη συσκευή πρέπει να δίνει και τον αναγκαίο ελκυσμό για τη συσκευή (αντίσταση στη ροή) P_W.

Ο υπολογισμός, αν η συσκευή λειτουργεί όλο το έτος, γίνεται για μέση θερμοκρασία εξωτερικού αέρα 15°C (288 K). Αν όμως η συσκευή λειτουργεί μόνον το χειμώνα ή μόνον το καλοκαίρι, τότε ο υπολογισμός γίνεται για την αντίστοιχη μέση θερμοκρασία (5 ή 25°C).

Ο υπολογισμός περιλαμβάνει και τον έλεγχο τήρησης ορισμένων επί πλέον κριτηρίων. Τα κριτήρια αυτά είναι:

— Η υποπίεση στη είσοδο καυσαερίων στην καπνοδόχο πρέπει να είναι μεγαλύτερη από μια ελάχιστη τιμή

$$P_Z \geq P_{Z\min} \qquad (3)$$

— Η μέση ταχύτητα των καυσαερίων w_m πρέπει να είναι μεγαλύτερη από μια ελάχιστη τιμή

$$w_m \geq w_{\min} \qquad (4)$$

— Ο λόγος του ύψους προς την υδραυλική διάμετρο (λυγηρότητα) της καπνοδόχου H/D_h, σε εξάρτηση από την τραχύτητα της καπνοδόχου, πρέπει να είναι μικρότερος από μια μέγιστη τιμή $(H/D_h)_{max}$

$$(H/D_h)_{\max} \geq H/D_h \qquad (5)$$

3 Προσδιορισμός της ροής μάζας των καυσαερίων

Η ροή μάζας μπορεί να υπολογισθεί με την εξίσωση

$$\dot{m} = \frac{100}{\eta_W}\left(\frac{3{,}73}{\sigma(CO_2)} + \frac{0{,}053}{}\right)Q \quad [g/s] \qquad (6)$$

όπου

η_w ο βαθμός απόδοσης της συσκευής

σ_{CO_2} η περιεκτικότητα των ξηρών καυσαερίων σε CO_2

Q η θερμική ισχύς της συσκευής

Ο βαθμός απόδοσης για τους λέβητες προσδιορίζεται

$$\begin{aligned} n_W &= 85{,}0 + 1{,}0\lg Q_N\,\% \quad \text{για} \quad Q_N \leq 1000kW \\ n_W &= 88{,}0\% \quad \text{για} \quad Q_N > 1000kW \end{aligned} \qquad (7)$$

Η περιεκτικότητα των ξηρών καυσαερίων σε CO_2 προσδιορίζεται

για λέβητες με ανεμιστήρα

$$\begin{aligned} \sigma(CO_2) &= \frac{8{,}6}{1 - 0{,}078\lg Q_N}\% \quad \text{για} \quad Q_N \leq 100kW \\ \sigma(CO_2) &= 10{,}2\% \quad \text{για} \quad Q_N > 100kW \end{aligned} \qquad (8.1)$$

για λέβητες χωρίς ανεμιστήρα

$$\begin{aligned} \sigma(CO_2) &= \frac{5{,}1}{1 - 0{,}075\lg Q_N}\% \quad \text{για} \quad Q_N \leq 100kW \\ \sigma(CO_2) &= 6{,}0\% \quad \text{για} \quad Q_N > 100kW \end{aligned} \qquad (8.2)$$

4 Χαρακτηριστικές τιμές της κατασκευής

Χαρακτηριστικές τιμές της κατασκευής, σημαντικές για τον υπολογισμό της καπνοδόχου είναι

— η τραχύτητα επιφάνειας και

— ο συντελεστής θερμοδιαφυγής.

Πίνακας 1 Μέσες τραχύτητες υλικών κατασκευής καπνοδόχων

υλικό εσωτερικού κελύφους	τραχύτητα r σε m
συγκολλητός χαλυβδοσωλήνας	0,001
αλουμίνιο	0,001
γυαλί, συνθετικά υλικά	0,001
έτοιμα στοιχεία από πυρίμαχο άργιλλο	0,002
κανάλια από έλασμα με σύνδεση δίπλωσης	0,002
έτοιμα στοιχεία από μπετόν	0,003
κτιστά κανάλια	0,005
κυματοειδή κανάλια	0,005

Η μέση τραχύτητα επιφάνειας r εξαρτάται από το υλικό κατασκευής. Τιμές της δίνονται στον πίνακα 1. Οι τιμές μπορούν να αυξηθούν λόγω ρύπανσης.

Η μέση τραχύτητα επιφάνειας r καθορίζει μαζί με την υδραυλική διάμετρο D_h τις απώλειες τριβών μέσω του συντελεστή τριβών ψ

$$\psi = 0{,}118 \frac{r^{0,25}}{D_h^{0,40}} \qquad (9)$$

Για λείο σωλήνα ο ψ_{glatt} λαμβάνεται από το διάγραμμα Moody, εικόνα 2, για r=0.

Η μέση τραχύτητα επηρεάζει μέσω του συντελεστή τριβών ψ τη μετάδοση θερμότητας με συναγωγή μέσα στην καπνοδόχο.

Η μέση τραχύτητα r καθορίζει επίσης τη μέγιστη επιτρεπόμενη λυγηρότητα της καπνοδόχου H/D_h.

Ο συντελεστής θερμοδιαφυγής 1/Λ υπολογίζεται

α) αν γνωρίζουμε τους συντελεστές θερμοδιαφυγής κάθε στρώματος

$$\left(\frac{1}{\Lambda}\right) = D_h \sum_n \left[\left(\frac{1}{\Lambda}\right)_n \frac{1}{D_{h,n}}\right] \quad \left[m^2 K/W\right] \qquad (10)$$

β) αν γνωρίζουμε τους συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας λ_n και τα πάχη κάθε στρώματος

$$\left(\frac{1}{\Lambda}\right) = y \sum_n \left[\frac{D_h}{2\lambda_n} \ln\left(\frac{D_{h,n+1}}{D_{h,n}}\right)\right] \quad \left[m^2 K/W\right] \qquad (11)$$

όπου

y	συντελεστής μορφής
	y = 1,0 για στρογγυλή και ελλειψοειδή διατομή
	y = 1,1 για τετραγωνική και ορθογωνική διατομή μέχρι ένα λόγο πλευρών 1,5
D_h	εσωτερική υδραυλική διάμετρος σε m
$D_{h,n}$	εσωτερική υδραυλική διάμετρος κάθε στρώματος σε m

5 Χαρακτηριστικές τιμές φυσικών μεγεθών και ιδιοτήτων

Ενώ η μέση θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα T_L λαμβάνει τιμή 15°C, η θερμοκρασία περιβάλλοντος T_U λαμβάνει τιμή 20°C, αν η καπνοδόχος διέχεται μέσα από θερμαινόμενο κτίριο, ενώ λαμβάνει τιμή 0°C, αν είναι εξωτερική ή το κτίριο δεν θερμαίνεται.

Η πίεση του εξωτερικού αέρα p_L εξαρτάται από το γεωδαιτικό ύψος z του κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας. Υπολογίζεται

$$p_L = p_{LO} \exp - \left[\frac{gz}{R_L T_L} \right] - 4300 \qquad [Pa] \tag{12}$$

όπου

p_{LO}	η πίεση του εξωτερικού αέρα στο επίπεδο της θάλασσας, p_{LO} =101320 Pa
R_L	η ειδική σταθερά του αέρα σε J/kgK

Ο αριθμητικός συντελεστής 4300 λαμβάνει υπ' όψη καιρικές μεταβολές.

Η ειδική σταθερά του αέρα R_L είναι 288 J/kgK.

($R_L = \mathbb{R}/M_L$, $\mathbb{R}$ η παγκόσμια σταθερά των αερίων, $\mathbb{R}$ = 8314 J/kmolK, M_L η μοριακή μάζα του αέρα M_L=28,96 kg/kmol)

Η ειδική σταθερά των καυσαερίων R υπολογίζεται (χωρίς συμπύκνωση)

$$R = 288[1 + 0{,}0033\sigma(CO_2)] \qquad [J/kgK] \tag{13}$$

Η πυκνότητα του αέρα μπορεί να υπολογισθεί

$$\rho_L = \frac{p_L}{R_L T_L} \qquad [kg/m^3] \tag{14}$$

Ομοίως η πυκνότητα των καυσαερίων μπορεί να υπολογισθεί

$$\rho_m = \frac{p_L}{R T_m} \qquad [kg/m^3] \tag{15}$$

όπου

T_m η μέση θερμοκρασία των καυσαερίων στην καπνοδόχο σε K

Η μέση θερμοκρασία των καυσαερίων T_m θα υπολογισθεί κατωτέρω (§7).

Η ειδική θερμοχωρητικότητα c_p, ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ_A και το δυναμικό ιξώδες η_A των καυσαερίων εξαρτώνται από το είδος του καυσίμου, το λόγο αέρα λ (καθορίζει τη σύστασή τους) και τη θερμοκρασία τους.

Προσδιορίζονται:

η ειδική θερμοχωρητικότητα c_p

$$c_p = \frac{1011 + 0{,}05t_m + 0{,}0003t_m^2 + (23{,}1 + 0{,}015t_m - 7 \cdot 10^{-6} t_m^2)\sigma(CO_2)}{1 + 0{,}0142\sigma(CO_2)} \quad [J/KgK] \qquad (16)$$

όπου

t_m η μέση θερμοκρασία των καυσαερίων στην καπνοδόχο σε °C

ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ_A

$$\lambda_A = 0{,}0223 + 0{,}000065t_m \quad [W/mK] \qquad (17)$$

το δυναμικό ιξώδες η_A

$$n_A = 15 \cdot 10^{-6} + 47 \cdot 10^{-9} t_m - 20 \cdot 10^{-12} t_m^2 \quad [Pas] \qquad (18)$$

6 Συντελεστής θερμοπερατότητας και συντελεστής ψύξης

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας υπολογίζεται για κατάσταση ισορροπίας και για μεταβατική κατάσταση. Για την κατάσταση ισορροπίας υπολογίζεται

$$k_b = \frac{1}{\frac{1}{a_i} + \left(\frac{1}{\Lambda}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} a_a}} \quad [W/m^2K] \qquad (19)$$

ενώ για τη μεταβατική κατάσταση υπολογίζεται

$$k = \frac{1}{\frac{1}{a_i} + S_H\left[\left(\frac{1}{\Lambda}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} a_a}\right]} \quad [W/m^2K] \qquad (20)$$

όπου

α_i ο εσωτερικός συντελεστής συναγωγής σε W/m^2K

α_a ο εξωτερικός συντελεστής συναγωγής σε W/m^2K

D_{ha} η εξωτερική υδραυλική διάμετρος σε m

S_H συντελεστής διόρθωσης για την έλλειψη ισορροπίας· λαμβάνεται S_H=0,5

Ο εξωτερικός συντελεστής συναγωγής α_a λαμβάνει τιμή

α_a = 8 W/m^2K για εσωτερικές καπνοδόχους και καπναγωγούς

α_a = 23 W/m^2K για εξωτερικές καπνοδόχους και καπναγωγούς.

Ο εσωτερικός συντελεστής συναγωγής α_i υπολογίζεται

$$a_i = \frac{\lambda_A \mathrm{Nu}}{D_h} \quad [W/m^2K] \qquad (21)$$

όπου

λ_A ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας των καυσαερίων σε W/mK

Nu αριθμός Nusselt

Ο αριθμός Nusselt υπολογίζεται σε εξάρτηση από τη μέση θερμοκρασία των καυσαερίων και τη ροή μάζας

$$Nu = 0{,}0214\left(\frac{\psi}{\psi_{glatt}}\right)^{0{,}67}\left(\mathrm{Re}^{0{,}8} - 100\right)\mathrm{Pr}^{0{,}4}\left[1 + \left(\frac{D_h}{L_{ges}}\right)\right] \qquad (22)$$

όπου

Re αριθμός Reynolds

Pr αριθμός Prandtl των καυσαερίων

L_{ges} συνολικό μήκος της καπνοδόχου ($L_{V_{ges}}$ για τον καπναγωγό) από το σημείο εισόδου των καυσαερίων μέχρι την έξοδο σε m

Ο αριθμός Prandtl είναι φυσική ιδιότητα και υπολογίζεται

$$\Pr = \frac{n_A c_p}{\lambda_A}$$

(23)

Ο αριθμός Reynolds υπολογίζεται

$$\mathrm{Re} = \frac{w_m D_m \rho_m}{\eta_A} \qquad (24)$$

όπου

w_m η μέση ταχύτητα των καυσαερίων σε m/s

ρ_m η μέση πυκνότητα των καυσαερίων σε kg/m^3

Κατά προσέγγιση μπορούν να ληφθούν

$\Pr^{0,4} = 0,871$

$$1 + \left(\frac{D_h}{L_{ges}}\right)^{0,67} \approx 1,1$$

Για το λόγο των τραχυτήτων επίσης μπορούν να ληφθούν οι τιμές του κατωτέρω πίνακα

r σε m	0,001	0,0015	0,002	0,003	0,005
$\left(\frac{\psi}{\psi_{glatt}}\right)^{0,67}$	1,15	1,20	1,26	1,34	1,42

Η μέση ταχύτητα των καυσαερίων w_m υπολογίζεται

$$w_m = \frac{\dot{m}}{A\rho_m}$$

(25)

όπου A η εσωτερική διατομή της καπνοδόχου σε m^2

Ο συντελεστής ψύξης K της καπνοδόχου (K_V για τον καπναγωγό) υπολογίζεται

$$K = \frac{UkL}{\dot{m}c_p}$$

(26)

όπου U η εσωτερική περίμετρος της καπνοδόχου σε m

L το συνολικό ενεργό μήκος (ψύξης) της καπνοδόχου σε m

7 Υπολογισμός θερμοκρασιών

Η μέση θερμοκρασία των καυσαερίων T_{mV} στον καπναγωγό υπολογίζεται

$$T_{mV} = T_u + \frac{T_w - T_u}{K_V}(1 - e^{-K_V}) \quad [K]$$

(27)

όπου

T_W η θερμοκρασία των καυσαερίων στην έξοδο από τη συσκευή σε K.

Η θερμοκρασία στην είσοδο της καπνοδόχου T_e (έξοδος από τον καπναγωγό) προκύπτει

$$T_e = T_u + (T_W - T_u)e^{-K_V} \quad [K] \qquad (28)$$

Η μέση θερμοκρασία των καυσαερίων T_m στην καπνοδόχο υπολογίζεται

$$T_m = T_u + \frac{T_e - T_u}{K}(1 - e^{-K}) \quad [K] \qquad (29)$$

Η θερμοκρασία των καυσαερίων T_o στην έξοδο της καπνοδόχου υπολογίζεται

$$T_o = T_u + (T_e - T_u)e^{-K} \quad [K] \qquad (30)$$

8 Υπολογισμός πιέσεων

Η υποπίεση στην είσοδο των καυσαερίων στην καπνοδόχο P_Z υπολογίζεται

$$P_Z = P_H - P_R$$

(1)

Η πίεση ηρεμίας (άνωση) P_H προκύπτει

$$P_H = Hg(\rho_L - \rho_m) \quad [Pa]$$

(31)

Η αντίσταση στην καπνοδόχο P_R υπολογίζεται

$$P_R = S_E P_E + S_{EG} P_G \quad [Pa]$$

(32)

και

$$P_R = S_E\left(\psi \frac{L}{D_h} + \sum_n \zeta_n\right)\frac{\rho_{m,}}{2} w_m^2 + S_{EG} P_G \qquad (32)$$

όπου

P_E αντίσταση στην καπνοδόχο από τριβές και τοπικές αντιστάσεις

P_G μεταβολή της πίεσης λόγω μεταβολής της ταχύτητας στην καπνοδόχο

S_E συντελεστής ασφαλείας· λαμβάνεται S_E = 1,5

S_{EG} συντελεστής ασφαλείας

$\Sigma\zeta_n$ άθροισμα των συντελεστών των τοπικών αντιστάσεων

w_m η μέση ταχύτητα των καυσαερίων στην καπνοδόχο

Η μεταβολή της πίεσης P_G λόγω μεταβολής της ταχύτητας στην καπνοδόχο υπολογίζεται

$$P_G = \frac{\rho_2}{2} w_2^2 - \frac{\rho_1}{2} w_1^2 \tag{33}$$

όπου

ρ_1 η πυκνότητα των καυσαερίων πριν τη μεταβολή

ρ_2 η πυκνότητα των καυσαερίων μετά τη μεταβολή

w_1 η ταχύτητα των καυσαερίων πριν τη μεταβολή

w_2 η ταχύτητα των καυσαερίων μετά τη μεταβολή

Ο συντελεστής ασφαλείας S_{EG} έχει τιμή

$S_{EG} = 1{,}5$ για $P_G \geq 0$

$S_{EG} = 1{,}0$ για $P_G < 0$

Η αναγκαία υποπίεση P_{Ze} στην είσοδο των καυσαερίων είναι

$$P_{Ze} = P_W + P_{FV} + P_L \tag{34}$$

Ο αναγκαίος ελκυσμός για τη συσκευή P_W πρέπει να δίνεται από τον κατασκευαστή. Αν δεν δίνεται, μπορεί να ληφθεί για λέβητες

$$\begin{aligned} P_W &= 15 \lg Q_N \quad && \text{για} \quad Q_N \leq 100kW \\ P_W &= -47 + 38{,}5 \lg Q_N \quad && \text{για} \quad Q_N > 100kW \end{aligned} \tag{35}$$

Για τις συσκευές με ασφάλεια ροής ο αναγκαίος ελκυσμός μετά την ασφάλεια ροής μπορεί να ληφθεί ίσος με 3 Pa για λέβητες και θερμαντήρες νερού.

Ο αναγκαίος ελκυσμός για την προσαγωγή αέρα P_L λαμβάνεται

— για χώρους με εγκαταστάσεις αερισμού $P_L = 3$ Pa

— για χώρους χωρίς εγκαταστάσεις αερισμού $P_L = 4$ Pa

Αν ο αέρας προσάγεται μέσω αεραγωγού, τοτέ ο αναγκαίος ελκυσμός λαμβάνεται ίσος με την αντίστοιχη πτώση πίεσης μέσα στον αεραγωγό (υπολογιζόμενη κατά τα γνωστά).

Ο αναγκαίος ελκυσμός για τον καπναγωγό P_{FV} υπολογίζεται

$$P_{FV} = P_{RV} - P_{HV} \quad [Pa] \tag{36}$$

όπου

P_{RV} η αντίσταση στον καπναγωγό

P_{HV} η πίεση ηρεμίας στον καπναγωγό

Η πίεση ηρεμίας (άνωση) P_{HV} προκύπτει

$$P_{HV} = H_V g(\rho_L - \rho_{mV}) \quad [Pa] \tag{37}$$

όπου

ρ_{mV} η μέση πυκνότητα των καυσαερίων στον καπναγωγό (σε θερμοκρασία T_{mV}).

Η πίεση ηρεμίας P_{HV} προκύπτει μηδενική για καπναγωγό χωρίς ή με ασήμαντη κλίση.

Η αντίσταση στην καπνοδόχο P_R υπολογίζεται

$$P_{RV} = S_E P_{EV} + S_{EGV} P_{GV} \quad [Pa] \tag{38}$$

και

$$P_{RV} = S_E\left(\psi_V \frac{L_V}{D_{hV}} + \sum_n \zeta_{Vn}\right)\frac{\rho_{mV}}{2} w_m^2 + S_{EGV} P_{GV} \quad (38)$$

όπου

P_{EV} αντίσταση στον καπναγωγό από τριβές και τοπικές αντιστάσεις

P_{GV} μεταβολή της πίεσης λόγω μεταβολής της ταχύτητας στον καπναγωγό

S_E συντελεστής ασφαλείας· λαμβάνεται $S_E = 1{,}5$

S_{EGV} συντελεστής ασφαλείας

$\Sigma\zeta_{Vn}$ άθροισμα των συντελεστών των τοπικών αντιστάσεων στον καπναγωγό

W_{mV} η μέση ταχύτητα των καυσαερίων στον καπναγωγό

Ο συντελεστής ασφαλείας S_{EGV} έχει τιμή

$S_{EGV} = 1{,}5$ για $P_{GV} \geq 0$

$S_{EGV} = 1{,}0$ για $P_{GV} < 0$

Για τις συσκευές αερίου με ασφάλεια ροής ο υπολογισμός απλοποιείται, καθ' ότι η καπνοδόχος δεν θα πρέπει να καλύψει τον αναγκαίο ελκυσμό για τη συσκευή P_W και την προσαγωγή αέρα P_L. Στην περίπτωση αυτή θα έχουμε

$P_W = P_L = 0$

και

$P_{Ze} = P_{FV}$

όπου P_{FV2} ο απαιτούμενος ελκυσμός για το τμήμα του καπναγωγού μετά την ασφάλεια ροής.

Αν έχουμε συσκευή με ανεμιστήρα χωρίς υπερπίεση, ο ανεμιστήρας αναλαμβάνει να καλύψει τον αναγκαίο ελκυσμό για την προσαγωγή αέρα P_L. Στην περίπτωση αυτή θα έχουμε

$P_L = 0$

και

$P_{Ze} = P_W + P_{FV}$

Επίσης αν έχουμε συσκευή με ανεμιστήρα με υπερπίεση, ο ανεμιστήρας αναλαμβάνει να καλύψει τον αναγκαίο ελκυσμό για τη συσκευή P_W και την προσαγωγή αέρα P_L. Στην περίπτωση αυτή θα έχουμε

$P_W = P_L = 0$

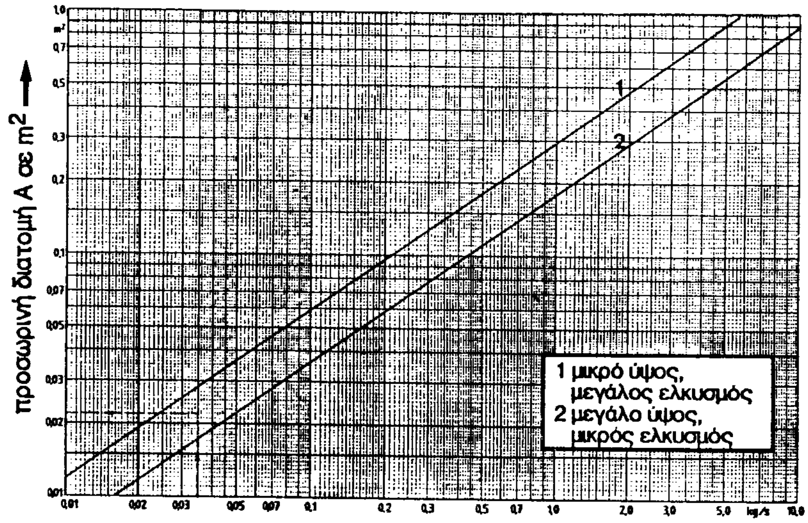
και

$P_{Ze} = P_{FV}$

9 Διαδικασία υπολογισμού

Η διαστασιολόγηση της καπνοδόχου απαιτεί επαναληπτική διαδικασία, καθ' ότι ο υπολογισμός ορισμένων μεγεθών απαιτεί τη γνώση άλλων μη εξ αρχής γνωστών. Π.χ. ο υπολογισμός του εσωτερικού συντελεστή συναγωγής α_i της καπνοδόχου απαιτεί γνώση της διατομής Α της καπνοδόχου, η οποία όμως είναι το ζητούμενο.

Κατ' αρχή προσδιορίζονται όλα τα σταθερά χαρακτηριστικά του συστήματος (όπως υλικά, γεωδαιτικό ύψος, ισχύς και είδος συσκευής κλπ.)



Εικόνα 2 Προεκτίμηση της διατομής της καπνοδοχου

Στη συνέχεια προεκτιμάται η διατομή της καπνοδόχου, π.χ. με τη βοήθεια της εικόνας 2 συναρτήσει της ροής μάζας των καυσαερίων.

Οι υπολογισμοί θα πρέπει να καταλήξουν σε τιμές, οι οποίες θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των εξισώσεων 1, 2 και τα ειδικά κριτήρια των εξισώσεων 3, 4 και 5. 'Οσον αφορά την απαίτηση για το σημείο δρόσου t_p °C ($T_p=t_p+273$ K), αυτό μπορεί να υπολογισθεί

$$t_p = \frac{4077{,}9}{23{,}6448 - \ln p_D} - 236{,}67 \quad (39)$$

όπου p_D η μερική πίεση των υδρατμών σε Pa

Η μερική πίεση των υδρατμών p_D υπολογίζεται

$$p_D = \frac{p_L}{100}\left(\frac{100}{1+\frac{57}{\sigma(CO_2)}}+1{,}1\right)$$

(40)

Επειδή πλέον όλα τα μεταβλητά μεγέθη, τα εξαρτώμενα από μία μεταβλητή, δίνονται με τη μορφή εξισώσεων, είναι πλέον πολύ εύκολη η δημιουργία προγράμματος Η/Υ για τη διαστασιολόγηση των καπνοδόχων.

10 Τα ειδικά κριτήρια

Ο υπολογισμός, όπως είδαμε περιλαμβάνει και τον έλεγχο τήρησης ορισμένων επί πλέον κριτηρίων, που δίνονται με τις εξισώσεις 3, 4 και 5. Τα κριτήρια αυτά είναι:

— Η υποπίεση στη είσοδο καυσαερίων στην καπνοδόχο πρέπει να είναι μεγαλύτερη από μια ελάχιστη τιμή

$$P_Z \geq P_{Z_{min}} = \frac{1}{175} H(T_e - T_L)$$

(41)

— Η μέση ταχύτητα των καυσαερίων w_m πρέπει να είναι μεγαλύτερη από μια ελάχιστη τιμή w_{min}

$$w_m \geq w_{min} = 0{,}5 \sqrt[4]{\frac{A}{0{,}01}} \quad [m/s] \qquad (42)$$

όπου Α η διατομή της καπνοδόχου σε m^2.

— Ο λόγος του ύψους προς την υδραυλική διάμετρο (λυγηρότητα) της καπνοδόχου H/D_h, σε εξάρτηση από την τραχύτητα της καπνοδόχου, πρέπει να είναι μικρότερη από μια μέγιστη τιμή $(H/D_h)_{max}$

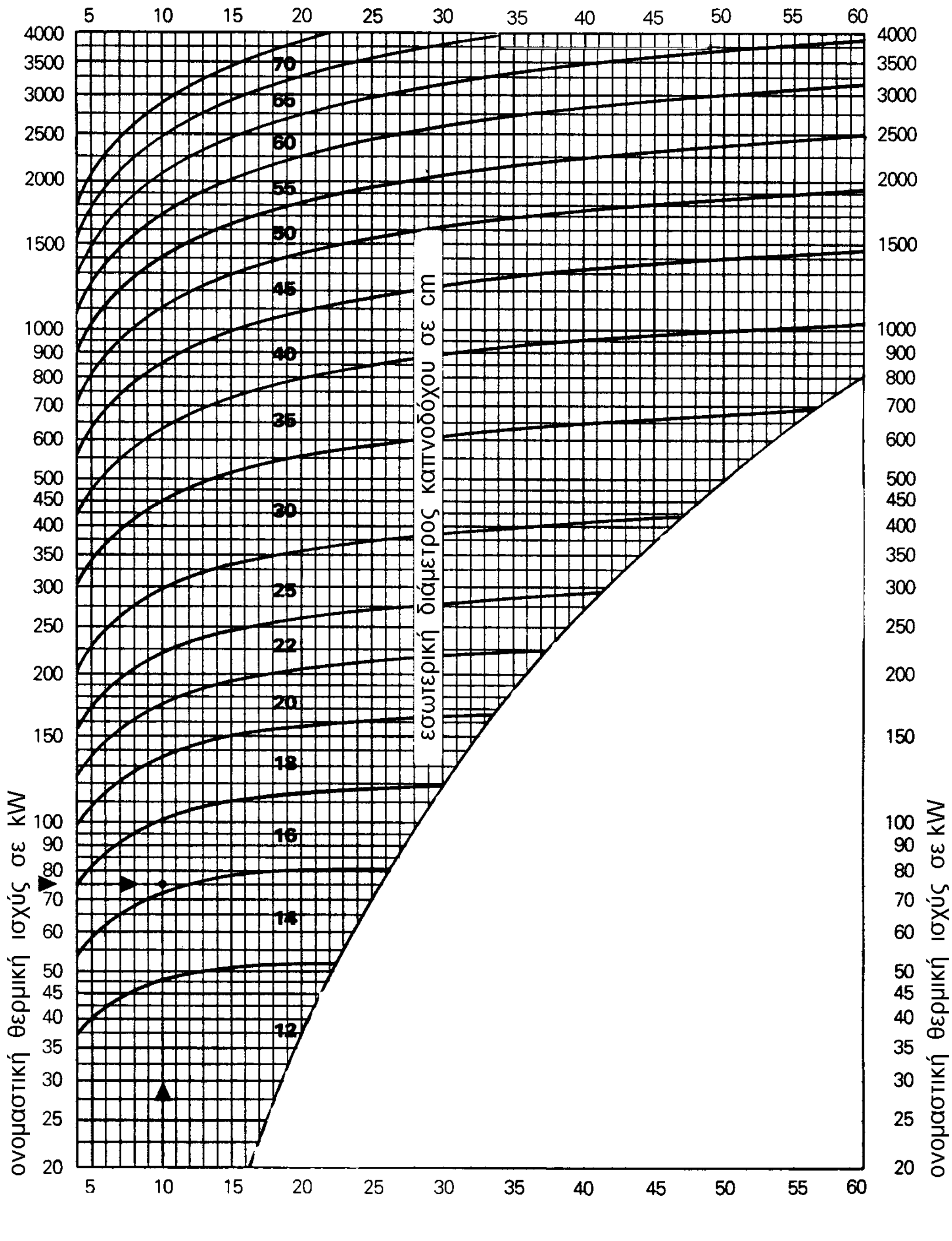
$$\frac{H}{D_h} \leq \left(\frac{H}{D_h}\right)_{max} = 215{,}5 - 12500r \qquad (43)$$

όπου r η μέση τραχύτητα σε m.

11 Βοηθητικά διαγράμματα

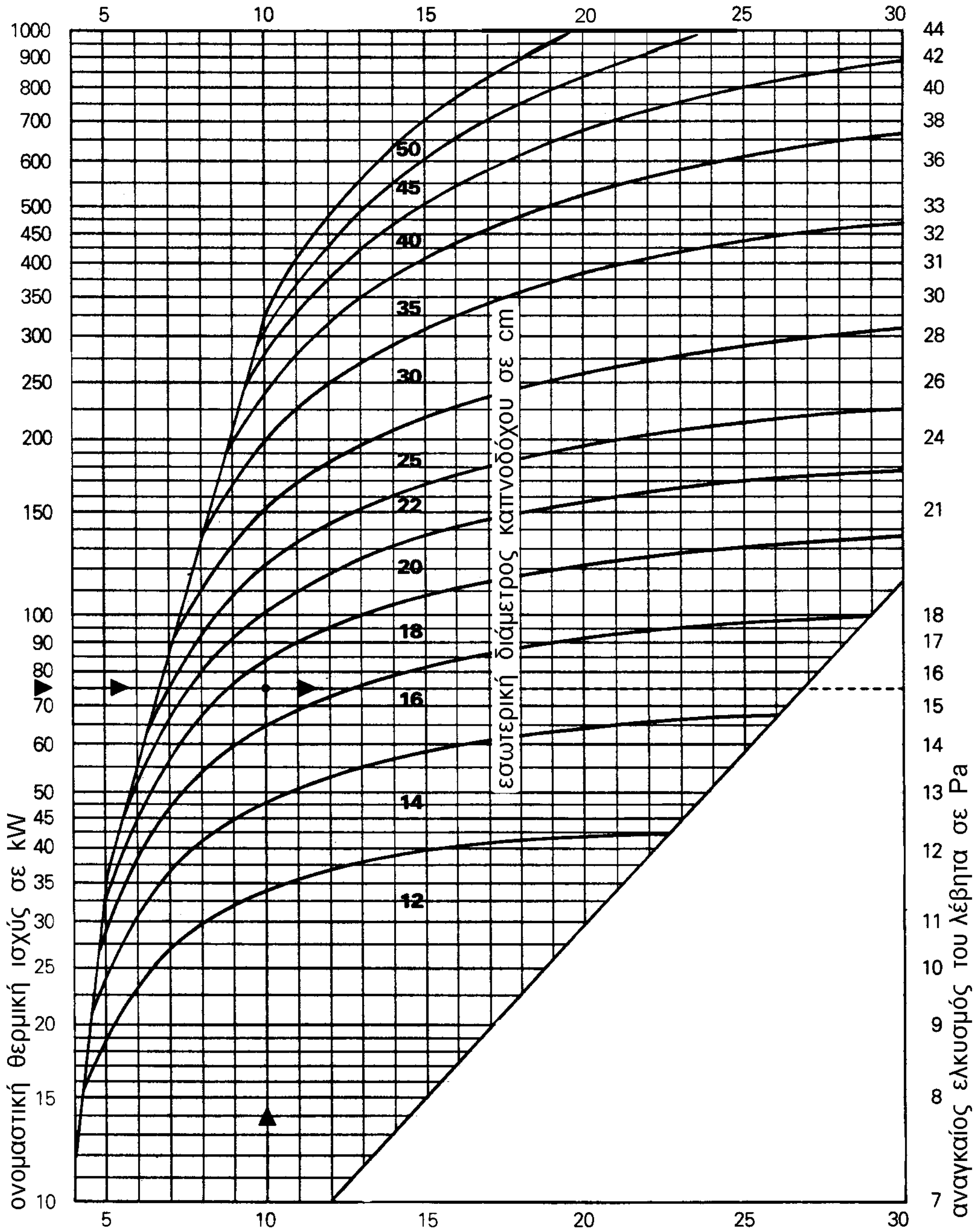
Για τη διαστασιολόγηση των καπνοδόχων δίνονται στις εικόνες 3 έως 6 βοηθητικά διαγράμματα.

θερμοκρασία καυσαερίων στην έξοδο του λέβητα 140°C ≤ t_W < 190°C



Εικ. 3 Καπνοδόχος για συσκευή αερίου με ανεμιστήρα υπερπίεσης

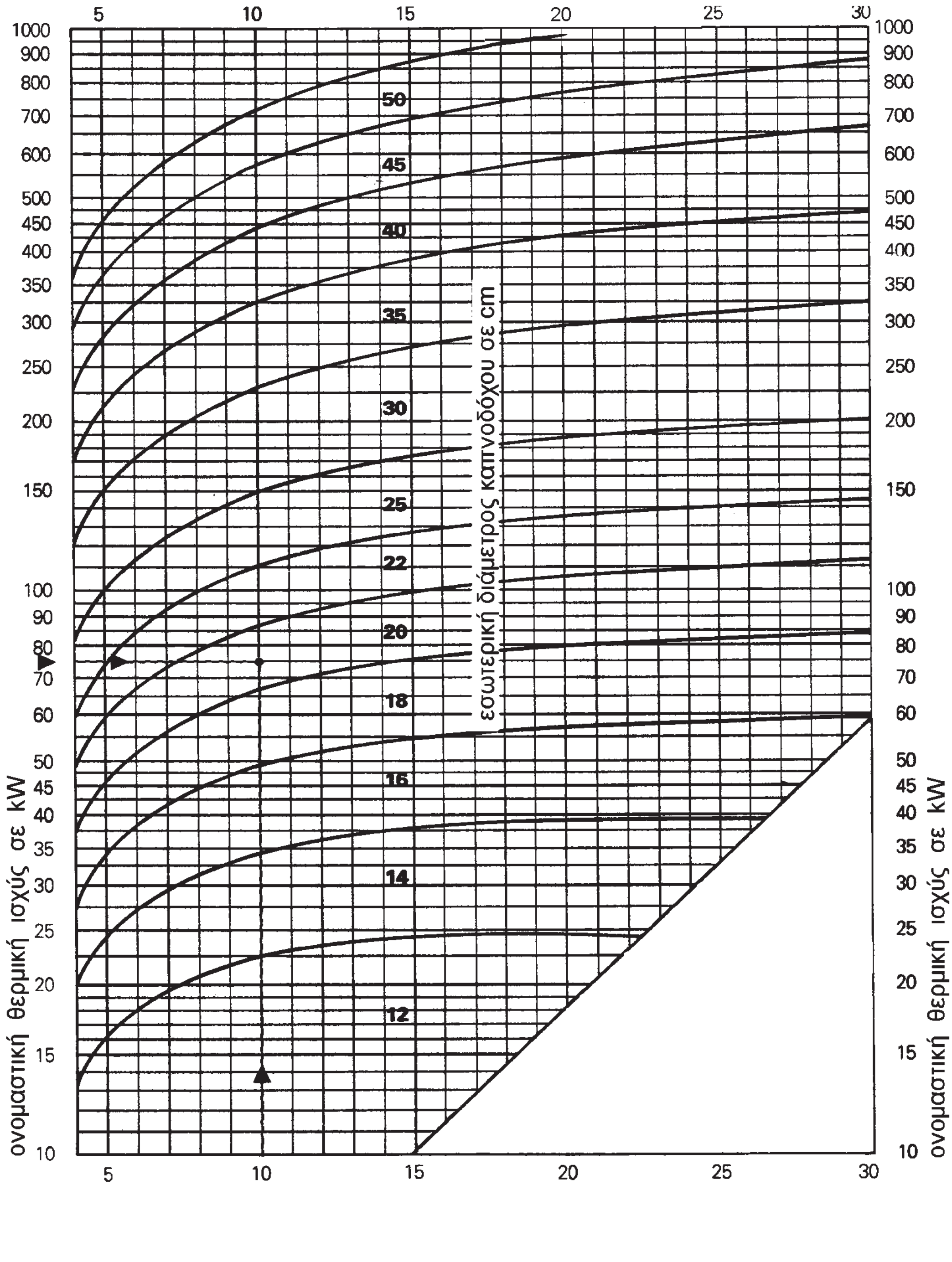
θερμοκρασία καυσαερίων στην έξοδο του λέβητα 140°C ≤ t_W < 190°C



ενεργό ύψος καπνοδόχου

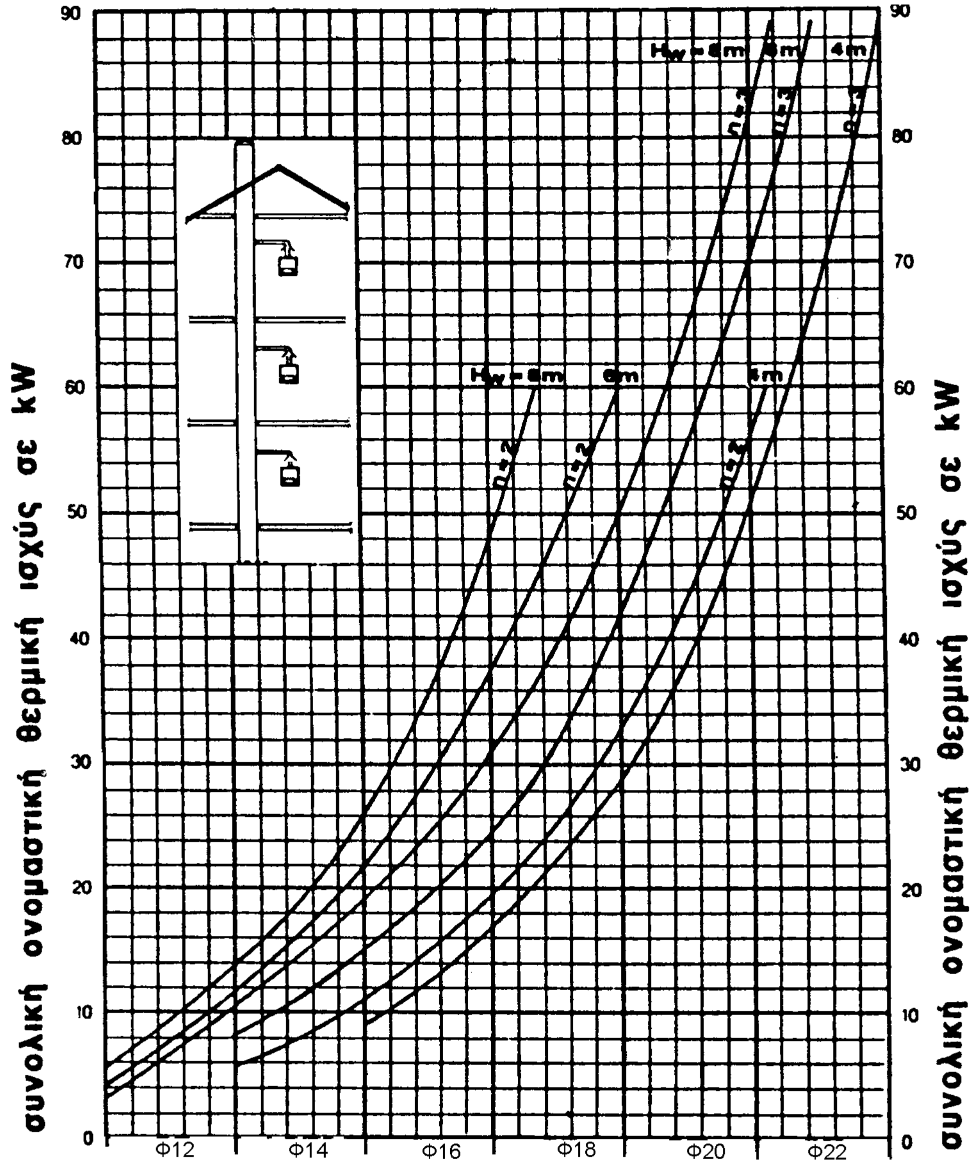
Εικ. 4 Καπνοδόχος για συσκευή με ανεμιστήρα χωρίς υπερπίεση

θερμοκρασία καυσαερίων μετά την ασφάλεια ροής 100°C t_W < 120°C



ενεργό ύψος καπνοδόχου

Εικ. 5 Καπνοδόχος για συσκευή αερίου χωρίς ανεμιστήρα



εσωτερική διάμετρος καπνοδόχου

Εικ. 6 Κοινή καπνοδόχος για συσκευές χωρίς ανεμιστήρα

Τυποποιημένο φύλλο διαστασιολόγησης καπνοδόχου

σειρά	χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	τιμές από		μεταβλη-θείσες τιμές	Δ=εικόνα Ε=εξίσωση Π=πίνακας Σ=σειρά Α=παραγρ.
				δεδομένα	υπολογισμό		
παραγωγός θερμότητας							
1	είδος συσκευής	—	—				
	καύσιμο	—	—	φ. αέριο			
	είδος καυστήρα	—	—				
2	ονομ. θερμική ισχύς	Q_N	kW				
	βαθμός απόδοσης	η_W	%				Ε.7
	θερμική ισχύς εστίας	Q_F	kW				Q_N/η_W
3	συγκέντρωση CO_2	$\sigma(CO_2)$	%				Ε.8
4	ροή μάζας καυσαερίων		kg/s				Ε.6
5	θερμοκρασία καυσαερίων	t_W	°C				
6	αναγκαίος ελκυσμός	P_W	Pa				Ε.35
7	μορφή περιστομίου καυσαερίων	—	—				
	διάμετρος/εσωτ. διάμετρος 1	D_W/s_{W1}	m				
	εσωτερική διάμετρος 2	s_{W2}	m				
	διατομή	A_W	m^2				
	περίμετρος	U_W	m				
	υδραυλική διάμετρος	D_{hW}	m				
8	λόγος αέρα/καυσαερίων	β	—				
9	αναγκαίος ελκυσμός για προσαγωγή αέρα	P_L	Pa				
10	προσωρινή διατομή οδού καυσαερίων	A'	m				
	προσωρινή υδραυλική διάμετρος	D_{hW}	m				
καπναγωγός							
11	είδος κατασκευής	—	—				
12	εκτεταμένο μήκος	L_V	m				
13	ενεργό ύψος	H_V	m				
14	μορφή καπναγωγού	—	—				
	διάμετρος/εσωτ. διάμετρος 1	D_V/s_{V1}	m				
	εσωτερική διάμετρος 2	s_{V2}	m				
	διατομή	A_V	m^2				
	περίμετρος	U_V	m				
	υδραυλική διάμετρος	D_{hV}	m				

σειρά	χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	τιμές από δεδομένα	τιμές από υπολογισμό	μεταβλη-θείσες τιμές	Δ=εικόνα Ε=εξίσωση Π=πίνακας Σ=σειρά Α=παραγρ.
15	κατασκευή τοιχώματος καπναγωγού:						
	εσωτερ. στρώμα: υλικό	—	—				
	πάχος	d_{V1}	m				
	συντελεστής θερμ. αγωγιμότητας	λ_{V1}	W/mK				
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος	D_{hV1}	m				
	μεσαίο στρώμα: υλικό	—	—				
	πάχος	d_{V2}	m				
	συντελεστής θερμ. αγωγιμότητας	λ_{V2}	W/mK				
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος	D_{hV2}	m				
	εξωτερ. στρώμα: υλικό	—	—				
	πάχος	d_{V3}	m				
	συντελεστής θερμ. αγωγιμότητας	λ_{V3}	W/mK				
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος	D_{hVa}	m				
16	αντίσταση θερμοδιαφυγής	$(1/\Lambda)_V$	m^2K/W				Ε.11
17	κλάσμα περιβλήματος στο ύπαιθρο	f_{FV}	%				
	κλάσμα περιβλήμ. σε λοιπή ψυχρή περιοχή	f_{KV}	%				
18	εξ. συντ. συναγωγής	α_{aV}	W/m^2K				
19	τραχύτητα	r_V	m				Π.1
20	μετάβαση μεταξύ περιστο-μίου και καπναγωγού	γ	grad				
	πλήθος / είδος αλλαγής πορείας/ αντιστάσεις						
	1 / γόνατο	γ	grad				
καπνοδόχος							
21	κατηγορία αντίστασης θερμοδιαφυγής	—	—				
22	εκτεταμένο μήκος	L	m				
23	ενεργό ύψος	H	m				
24	μορφή καπνοδόχου	—	—				
	διάμετρος/εσωτ. διάμετρος 1	D/s_1	m				Δ.4
	εσωτερική διάμετρος 2	s_2	m				
	διατομή	A	m^2				
	περίμετρος	U	m				
	υδραυλική διάμετρος	D_h	m				

σειρά	χαρακτηρισμός		σύμβολο	μονάδα	τιμές από δεδομένα	τιμές από υπολογισμό	μεταβλη-θείσες τιμές	Δ=εικόνα Ε=εξίσωση Π=πίνακας Σ=σειρά Α=παραγρ.
25	πάχος της παρειάς καπνοδόχου		d	m				
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος		D_{ha}	m				
26	αντίσταση θερμοδιαφυγής		(1/Λ)	m^2K/W				
27	κλάσμα περιβλήματος στο ύπαιθρο		f_F	%				
	κλάσμα περιβλήμ. σε λοιπή ψυχρή περιοχή		f_K	%				
28	εξ. συντ. συναγωγής		α_a	W/m^2K				
29	τραχύτητα		r	m				
30	μετάβαση μεταξύ καπναγωγού και καπνοδόχου		γ	grad				
	γωνία εισόδου στην καπνοδόχο		γ	grad				
	πλήθος	είδος αλλαγής πορείας/ αντιστάσεις						
		γόνατα	γ	grad				
καπνοδόχος στο ύπαιθρο								
31	είδος και έκταση πρόσθετης μόνωσης		—	—				
	μέγιστη πρόσθετη αντίσταση θερμοδιαφυγής		$(1/\Lambda)_{omax}$					
32	υλικό πρόσθετης θερμομόνωσης		—	—				
	πρόσθετο πάχος παρειάς καπνοδόχου		d_{ao}	m				
	συντ. θερμ. αγωγιμότητας πρόσθ. μόνωσης		λ_{ao}	W/mK				
	εξ. υδραυλ. διάμετρος		D_{ho}	m				
	πρόσθετη αντίσταση θερμοδιαφυγής		$(1/\Lambda)_{o\,\pi\rho}$	m^2K/W				
33	πρόσθετη υπολογιζόμενη αντίσταση θερμοδιαφυγής		$(1/\Lambda)_o$	m^2K/W				
34	εξ. συντ. συναγωγής		α_{ao}	W/m^2K				
Βασικές τιμές για τον υπολογισμό								
35	γεωδαιτικό ύψος		z	m				
36	πίεση εξωτ. αέρα		p_L	Pa				Ε.12
37	θερμοκρασία εξ. αέρα		t_L	°C				
38	θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος		t_u	°C				
39	θερμοκρασία αέρα περιβάλ. στο στόμιο		t_{uo}	°C				
40	σταθερά αερίου αέρα		R_L	J/KgK				
41	πυκνότητα εξ. αέρα		ρ_L	kg/m^3				

σειρά	χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	τιμές από		μεταβλη-θείσες τιμές	Δ=εικόνα Ε=εξίσωση Π=πίνακας Σ=σειρά Α=παραγρ.
				δεδομένα	υπολογισμό		
42	σταθερά αερίου καυσαερίου	R	J/KgK				
43	μερική πίεση του H_2O στα καυσαέρια	p_D	Pa				Ε.40
44	θερμοκρασία δρόσου καυσαερίου	t_P	°C				Ε.39
45	διόρθωση για έλλειψη θερμ. ισορροπίας	S_H	—				
46	ρευστομηχανικός συντελ. ασφαλείας	S_E	—				
θερμοκρασίες στον καπναγωγό για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας							
47	αρχική τιμή για τη μέση θερμοκρασία καυσαερίου	t'_{mV}	°C				
48	ειδική θερμοχωρητικότητα	c_{pv}	J/KgK				Ε.16
49	εσωτερ. συντελεστής συναγωγής	α_{iV}	W/m^2K				Ε.22/21
50	συντελεστής θερμοπερατότητας	k_V	W/m^2K				Ε.20
51	συντελεστής ψύξης	K_V	—				Ε.26
52	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	t_{mV}	°C				Ε.27
53	έλεγχος θερμοκρασίας καυσαερίου (50 K)	Δt_{mV}	K				
54	θερμοκρασία εισόδου στην καπνοδόχο	t_e	°C				Ε.28
θερμοκρασίες στον καπναγωγό για θερμοκρασιακή ισορροπία							
55	συντελεστής θερμοπερατότητας	k_{bV}	W/m^2K				Ε.19
56	συντελεστής ψύξης	K_{bV}	—				Ε.26
57	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	t_{mbV}	°C				Ε.27
58	θερμοκρασία εισόδου στην καπνοδόχο	t_{eb}	°C				Ε.28
θερμοκρασίες στην καπνοδόχο για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας							
59	αρχική τιμή για τη μέση θερμοκρασία καυσαερίου	t'_m	°C				
60	ειδική θερμοχωρητικότητα	c_p	J/KgK				Ε.16
61	εσωτερ. συντελεστής συναγωγής	α_i	W/m^2K				Ε.22/21
62	συντελεστής θερμοπερατότητας	k	W/m^2K				Ε.20
63	συντελεστής ψύξης	K	—				Ε.26
64	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	t_m	°C				Ε.29
65	έλεγχος θερμοκρασίας καυσαερίου (50 K)	Δt_m	K				
66	θερμοκρασία στο στό-μιο της καπνοδόχου	t_o	°C				Ε.30
θερμοκρασίες στην καπνοδόχο για θερμοκρασιακή ισορροπία							
67	συντελεστής θερμοπερατότητας	k_b	W/m^2K				Ε.20

σειρά	χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	τιμές από		μεταβληθείσες τιμές	Δ=εικόνα Ε=εξίσωση Π=πίνακας Σ=σειρά Α=παραγρ.
				δεδομένα	υπολογισμό		
68	συντελεστής ψύξης	K_b	—				Ε.26
69	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	t_{mb}	°C				Ε.29
70	θερμοκρασία στο στό-μιο της καπνοδόχου	t_{ob}	°C				Ε.30
θερμοκρασίες στο στόμιο της καπνοδόχου για θερμοκρασιακή ισορροπία							
71	συντελεστής θερμοπερατότητας	k_{ob}	W/m^2K				
72	θερμοκρασία εσωτερ. τοιχώματος στο στόμιο	t_{iob}	°C				
πυκνότητες και ταχύτητες για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας							
73	πυκνότητα στο περι-στόμιο καυσαερίων	ρ_{VV}	kg/m^3				Ε.15
74	ταχύτητα στο περι-στόμιο καυσαερίων	w_{VV}	m/s				Ε.25
75	πυκνότητα στον καπναγωγό	ρ_{mV}	kg/m^3				Ε.15
76	ταχύτητα στον καπναγωγό	w_{mV}	m/s				Ε.25
77	πυκνότητα στην καπνοδόχο	ρ_m	kg/m^3				Ε.15
78	ταχύτητα στην καπνοδόχο	w_m	m/s				Ε.25
πιέσεις στον καπναγωγό							
79	μεταβολή διατομής για $A_W/A_V < 1$	ζ_W	—				
80	πίεση αντίστασης στο περιστόμιο καυσαερίων	P_{RVW}	Pa				
81	πίεση ηρεμίας	P_{HV}	Pa				Ε.37
82	μεταβολή πίεσης λόγω μεταβολής ταχύτητας	P_{GV}	Pa				Ε.33
83	ρευστομηχανικός συντ. ασφαλείας για μεταβολή πίεσης	S_{EGV}	—				Α.8
84	συντελεστής τριβής	ψ_V	—				Ε.9
85	τοπικοί συντελ. αντί-στασης για $A_V/A_W < 1$	ζ_{V1}					
	γόνατο (90°)	ζ_{V2}					
		ζ_{V3}					
		ζ_{V4}					
	άθροισμα τοπ. συντελ.	$\Sigma\zeta_V$					
86	πίεση αντίστασης (χω-ρίς περιστόμιο καυσ.)	P_{RVV}	Pa				Ε.38
	πίεση αντίστασης	P_{RV}	Pa				Ε.38
87	αναγκαίος ελκυσμός καπναγωγού	P_{FV}	Pa				Ε.36
88	αναγκαία υποπίεση στην είσοδο της καπνοδόχου	P_{Ze}	Pa				Ε.34

σειρά	χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	τιμές από		μεταβληθείσες τιμές	Δ=εικόνα Ε=εξίσωση Π=πίνακας Σ=σειρά Α=παραγρ.
				δεδομένα	υπολογισμό		
πιέσεις στην καπνοδόχο							
89	πίεση ηρεμίας	P_H	Pa				Ε.31
90	μεταβολή πίεσης λόγω μεταβολής ταχύτητας	P_G	Pa				
91	ρευστομηχανικός συντ. ασφαλείας για μεταβολή πίεσης	S_{EG}	—				Α.8
92	συντελεστής τριβής	ψ	—				Ε.9
93	τοπικός συντελ. αντίστασης για A_V/A_W < 1	ζ_1					
	είσοδος στην καπνοδόχο	ζ_2					
		ζ_3					
		ζ_4					
	άθροισμα τοπ. συντελ.	$\Sigma\zeta$					
94	πίεση αντίστασης	P_R	Pa				Ε.32
95	υποπίεση στην είσοδο της καπνοδόχου	P_Z	Pa				Ε.1
όρια της μεθόδου υπολογισμού							
96	ελάχιστη υποπίεση	P_{Zmin}	Pa				Ε.41
97	ελάχιστη ταχύτητα	w_{min}	m/s				Ε.42
98	μέγιστη λυγηρότητα	$(H/D_h)_{max}$	—				Ε.43
απόδειξη λειτουργίας							
99	συνθήκη πίεσης	P_Z P_{Ze}	Pa				Ε.1
100	συνθήκη θερμοκρασιών	t_{iob} t_P	°C				Ε.2
έλεγχος δυνατότητας εφαρμογής της υπολογιστικής μεθόδου							
101	επαρκής υποπίεση	P_Z P_{Zmin}	Pa				Ε.41
102	επαρκής ταχύτητα	w_m w_{min}	m/s				Ε.42
103	επαρκώς χαμηλή λυγηρότητα	(H/D_h) $(H/D_h)_{max}$	—				Ε.43
αποτελέσματα του υπολογισμού							
104	είδος κατασκευής καπναγωγού	—	—				
	εσωτερική διατομή	A_V	m^2				Σ14
	εσωτερική περίμετρος	U_V	m				Σ14
	υδραυλική διάμετρος	D_{hV}	m				Σ14
105	είδος κατασκευής καπνοδόχου	—	—				
	εσωτερική διατομή	A	m^2				Σ24
	εσωτερική περίμετρος	U	m				Σ24
	υδραυλική διάμετρος	D_h	m				Σ24

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9

Διαστασιολόγηση αποκλειστικών φρεατίων χωρίς ανεμιστήρα

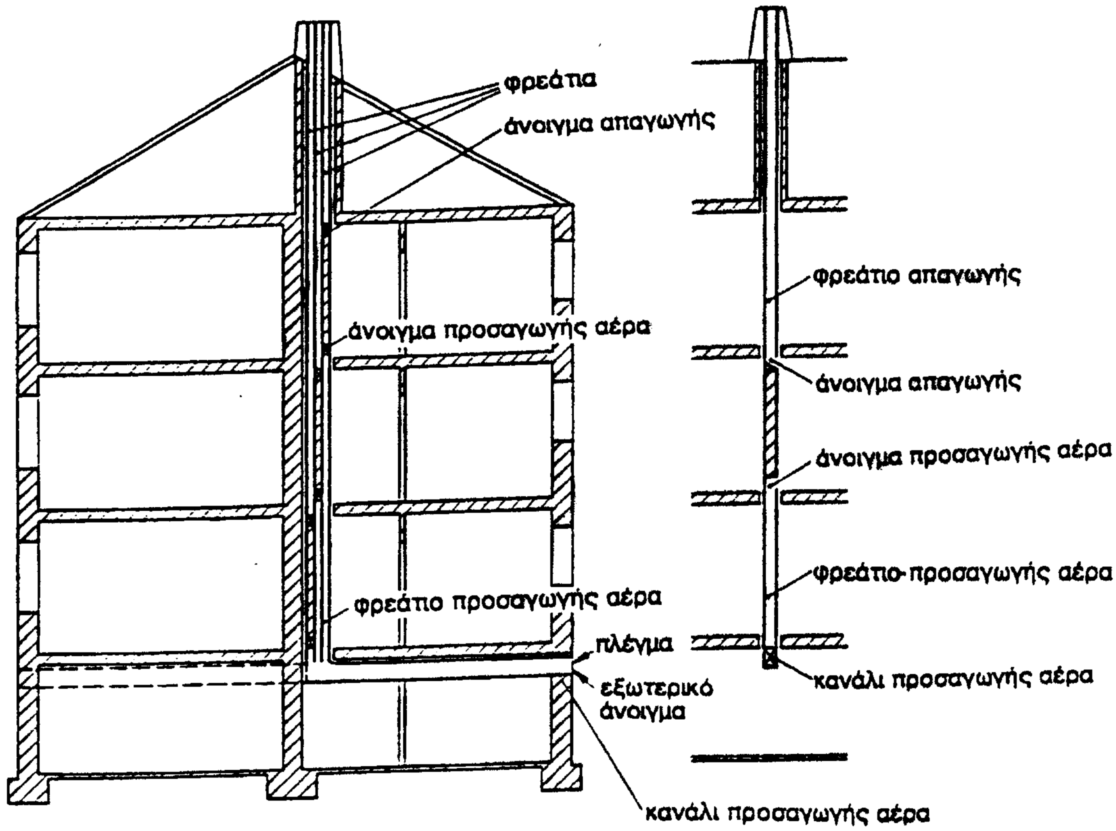
1 Περιοχή εφαρμογής

Το παράρτημα αυτό καθορίζει τις απαιτήσεις για αποκλειστικά φρεάτια χωρίς ανεμιστήρα για την προσαγωγή αέρα καύσης και την απαγωγή καυσαερίων χώρων εγκατάστασης συσκευών αερίου. Με το αποκλειστικό φρεάτιο απαγωγής μπορεί να απάγεται και αέρας για την ανανέωση του αέρα του χώρου.

2 Βασικές αρχές για το σχεδιασμό των αποκλειστικών φρεατίων

Για κάθε αεριζόμενο χώρο πρέπει να κατασκευάζεται ένα αποκλειστικό δικό του φρεάτιο προσαγωγής αέρα καύσης και ένα αποκλειστικό δικό του φρεάτιο απαγωγής καυσαερίων και αέρα, εικόνα 1.

Το αποκλειστικό φρεάτιο προσαγωγής αέρα πρέπει να οδηγείται από κάτω προς τα επάνω μέχρι το άνοιγμα προσαγωγής αέρα μέσα στον αεριζόμενο χώρο.



Εικόνα 1 Αποκλειστικά φρεάτια χωρίς ανεμιστήρα (παράδειγμα)

Το φρεάτιο προσαγωγής αέρα πρέπει στο κατώτερο άκρο του να συνδέεται με ένα οριζόντιο κανάλι προσαγωγής αέρα.

Το φρεάτιο απαγωγής πρέπει να οδηγείται από το άνοιγμα απαγωγής μέσα στον χώρο προς τα άνω, επάνω από τη στέγη.

3 Φρεάτια

Τα φρεάτια πρέπει να έχουν εσωτερική διατομή με σταθερή μορφή και μέγεθος. Επιτρέπεται να είναι στρογγυλά ή ορθογώνια και πρέπει να έχουν εμβαδόν τουλάχιστον 140 cm^2. Στα φρεάτια με ορθογώνια εσωτερική διατομή το μήκος της μεγαλύτερης πλευράς επιτρέπεται να είναι το πολύ 1,5 φορές το μήκος της μικρότερης.

Τα φρεάτια πρέπει να οδηγούνται κατακόρυφα. Επιτρέπεται να έχουν μόνον ένα τμήμα υπό κλίση. Στο τμήμα υπό κλίση η γωνία μεταξύ του άξονα του φρεατίου και της οριζοντίου δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερη από 60°.

Τα φρεάτια θα πρέπει να διαπερνούν στέγες με κλίση μεγαλύτερη από 20° στην κορυφή ή πολύ κοντά στην κορυφή και να προεξέχουν από αυτήν τουλάχιστον 40 cm. Αν οι στέγες έχουν κλίση μόνο στη μία πλευρά, τα στόμια εκβολής των φρεατίων πρέπει αντιστοίχως να βρίσκονται επάνω από τη υψηλότερη ακμή της στέγης. Τα φρεάτια θα πρέπει να προεξέχουν τουλάχιστον 1 m από στέγες με κλίση μικρότερη από 20°. Τα φρεάτια, τα οποία έχουν από αντιανεμικά εμπόδια επάνω στη στέγη αποστάσεις μικρότερες από 1,5 φορές το ύψος τους επάνω από τη στέγη, πρέπει να έχουν ύψος τουλάχιστον ίσο με το ύψος του αντιανεμικού εμποδίου. Αν τα φρεάτια συνορεύουν με αντιανεμικά εμπόδια, τότε πρέπει να προεξέχουν από τα αντιανεμικά εμπόδια τουλάχιστον 40 cm. Τα φρεάτια πρέπει να προεξέχουν τουλάχιστον 0,5 m από στηθαία σε δώματα.

Τα φρεάτια πρέπει να έχουν ανοίγματα επιθεώρησης.

4 Κανάλι προσαγωγής αέρα

Στο κατώτερο μέρος τους τα φρεάτια προσαγωγής αέρα πρέπει να συνδέονται με ένα κανάλι προσαγωγής αέρα, το οποίο οδηγεί στο ύπαιθρο. Το κανάλι προσαγωγής αέρα μπορεί να διαμορφωθεί και με δύο ανοίγματα ευρισκόμενα το ένα απέναντι από το άλλο.

Το κανάλι προσαγωγής αέρα πρέπει να έχει εσωτερική διατομή με σταθερή μορφή και μέγεθος. Επιτρέπεται να είναι στρογγυλό ή ορθογώνιο. Στα φρεάτια με ορθογώνια εσωτερική διατομή οι πλευρές πρέπει να έχουν μήκος τουλάχιστον 90 mm. Το μήκος της μεγαλύτερης πλευράς επιτρέπεται να είναι το πολύ 10 φορές το μήκος της μικρότερης. Το εμβαδόν ενός καναλιού προσαγωγής αέρα με κυκλική εσωτερική διατομή πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το 80% του αθροίσματος των διατομών όλων των συνδεδεμένων φρεατίων προσαγωγής αέρα. Το εμβαδόν ενός καναλιού προσαγωγής αέρα με ορθογώνια εσωτερική διατομή πρέπει, σε εξάρτηση από το λόγο της μεγαλύτερης προς τη μικρότερη πλευρά, να είναι ίσο με ένα κλάσμα της συνολικής επιφάνειας των συνδεδεμένων φρεατίων προσαγωγής αέρα λαμβανόμενο από τον πίνακα 1.

Πίνακας 1 Εσωτερικές διατομές αποκλειστικών καναλιών προσαγωγής αέρα

λόγος της μεγαλύτερης προς τη μικρότερη πλευρά ορθογωνίου	εσωτερική διατομή του καναλιού προσαγωγής αέρα, ανηγμένη στη συνολική επιφάνεια των εσωτερικών διατομών των συνδεδεμένων φρεατίων προσαγωγής αέρα % τουλάχιστον
έως 2,5	80
άνω του 2,5 έως 5	90
άνω του 5 έως 10	100

Τα κανάλια προσαγωγής αέρα πρέπει να οδηγούνται κατά το δυνατό οριζόντια και σε ευθεία γραμμή.

Τα εξωτερικά ανοίγματα των καναλιών προσαγωγής αέρα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με προστατευτικό πλέγμα. Το πλέγμα πρέπει να έχει εύρος τουλάχιστον 10 mm x 10 mm και να μπορεί να αφαιρεθεί. Η ελεύθερη διατομή του πλέγματος πρέπει συνολικά να είναι τόση, όση και η ελάχιστη διατομή του καναλιού προσαγωγής αέρα. Τα κανάλια προσαγωγής αέρα επιτρέπεται στο άκρο τους, το οποίο στρέφεται προς το ύπαιθρο, να διευρύνονται για να ικανοποιήσουν τις προηγούμενες απαιτήσεις.

5 'Ανοιγμα προσαγωγής αέρα

Το άνοιγμα προσαγωγής αέρα πρέπει να έχει ελεύθερη διατομή τουλάχιστον 150 cm^2.

Το άνοιγμα προσαγωγής αέρα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με μια διάταξη, με την οποία μπορεί να στραγγαλίζεται η ροή προσαγόμενου αέρα και να κλείνεται το άνοιγμα προσαγωγής αέρα.

Το άνοιγμα προσαγωγής αέρα θα πρέπει ανάλογα με τη δυνατότητα να διατάσσεται κοντά στο πάτωμα. Για κατασκευαστικούς λόγους όμως μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε ύψος. Αν τα ανοίγματα προσαγωγής αέρα και απαγωγής βρίσκονται το ένα αμέσως επάνω από το άλλο, τότε στο άνοιγμα προσαγωγής αέρα πρέπει να τοποθετηθεί διάταξη οδήγησης του αέρα.

6 'Ανοιγμα απαγωγής αέρα

Το άνοιγμα απαγωγής αέρα πρέπει να έχει εσωτερική διατομή τουλάχιστον 150 cm^2 και πρέπει να διατάσσεται κατά το δυνατόν κοντά στην οροφή.

7 Καθαρισμός

Τα κλείστρα πρέπει να μπορούν να καθαρισθούν εύκολα καθώς και να καθιστούν δυνατό τον καθαρισμό του συνδεόμενου φρεατίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 10 (πληροφοριακό)

Παράδειγμα

Τεχνική 'Εκθεση Αερίου

που συντάχθηκε σύμφωνα με τον Τεχνικό Κανονισμό για τις Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar

από τον ....
(όνομα) (ιδιότητα)

....
(πλήρης διεύθυνση) (τηλ.)

ορισθέντα ως Επιβλέποντα αερίου.

Συνημμένα: 'Ελεγχοι τροφοδοσίας αέρα και απαγωγής καυσαερίων, υπολογισμοί σωληνώσεων κλπ., σχέδια κατόψεων, κατακόρυφα διαγράμματα, πιστοποιητικά δοκιμών και υλικών, φύλλα ελέγχου λεβήτων.

Α ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1. **Διεύθυνση Πόλη:**...
   Οδός:.................................. **αριθμός**................. **ΤΚ**................
2. **Ιδιοκτήτης ακινήτου**:...................................
   Διεύθυνση:...
   τηλ.....................................
3. **Χρήστης ακινήτου**: ....
   τηλ. ....
4. **Χρήση ακινήτου**: (δώστε αριθμούς)
   4.1 Κατοικίες: **4.2 Καταστήματα:** **4.3 Βιοτεχνίες:** **4.4 Άλλες**
5. **Είδη βιοτεχνιών:**
   5.1 Επαγγελματικά μαγειρεία
   5.2 Εργαστήριο θερμικών διεργασιών
   5.3 Φούρνος ή ζαχαροπλαστείο
   5.4 'Αλλη: ....
6. **Κεντρική θέρμανση με φ. αέριο:** Ναι kW, m^3/h
7. **Οδός προσπέλασης:** ....

Β ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΟΥ (δείχνονται στα σχέδια)

1ο κατάστημα (ισόγειο/όροφος, αρ.)

1. θερμαντήρας νερού αποθ. kW, m^3/h
2. θερμαντήρας νερού ροής kW, m^3/h
3. θερμαντήρας νερού ανακυκλ. kW, m^3/h
4. θερμαντήρας νερού συνδ. λειτ. kW, m^3/h
5. θερμαντήρας χώρου kW, m^3/h
6. .... kW, m^3/h

Σύνολο kW, m^3/h

2ο κατάστημα (ισόγειο/όροφος, αρ.)

1. θερμαντήρας νερού αποθ. kW, m^3/h
2. θερμαντήρας νερού ροής kW, m^3/h
3. θερμαντήρας νερού ανακυκλ. kW, m^3/h
4. θερμαντήρας νερού συνδ. λειτ. kW, m^3/h
5. θερμαντήρας χώρου kW, m^3/h
6. .... kW, m^3/h

Σύνολο kW, m^3/h

.

.

1η κατοικία (1ος όροφος, διαμέρισμα αρ.)

1. μαγειρική συσκευή kW, m^3/h
2. θερμαντήρας νερού αποθ. kW, m^3/h
3. θερμαντήρας νερού ροής kW, m^3/h
4. θερμαντήρας νερού ανακυκλ. kW, m^3/h
5. θερμαντήρας νερού συνδ. λειτ. kW, m^3/h
6. θερμαντήρας χώρου kW, m^3/h
7. .... kW, m^3/h

Σύνολο kW, m^3/h

2η κατοικία (1ος όροφος, διαμέρισμα αρ.)

1. μαγειρική συσκευή kW, m^3/h
2. θερμαντήρας νερού αποθ. kW, m^3/h
3. θερμαντήρας νερού ροής kW, m^3/h
4. θερμαντήρας νερού ανακυκλ. kW, m^3/h
5. θερμαντήρας νερού συνδ. λειτ. kW, m^3/h
6. θερμαντήρας χώρου kW, m^3/h
7. .... kW, m^3/h

Σύνολο kW, m^3/h

ν-η κατοικία (κ-ος όροφος, διαμέρισμα αρ.)

1. μαγειρική συσκευή	kW,	m^3/h
2. θερμαντήρας νερού αποθ.	kW,	m^3/h
3. θερμαντήρας νερού ροής	kW,	m^3/h
4. θερμαντήρας νερού ανακυκλ. kW,		m^3/h
5. θερμαντήρας νερού συνδ. λειτ.	kW,	m^3/h
6. θερμαντήρας χώρου	kW,	m^3/h
7.	kW,	m^3/h
Σύνολο	kW,	m^3/h
Γενικό σύνολο	kW,	m^3/h

Γ Θέση Μετρητών

Οι μετρητές είναι εγκαταστημένοι (στην είσοδο του κτιρίου/σε ειδικό χώρο/στο ύπαιθρο)

....

μέσα σε (ειδικό ερμάριο/κιβώτιο/ακάλυπτοι) ....

Δ Περιγραφή εγκατάστασης σωληνώσεων

(Δίνεται το αντίστοιχο πρότυπο ή σχετική διάταξη του Κανονισμού)

Δ1 Υλικά

Η εγκατάσταση σωληνώσεων κατασκευάσθηκε

— όσον αφορά το τμήμα εκτός του κτιρίου από

(χαλυβδοσωλήνες/χαλκοσωλήνες/σωλήνες PE)

ενώ όσον αφορά το τμήμα εντός του κτιρίου από

(χαλυβδοσωλήνες/χαλκοσωλήνες)

Δ2 Συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων

Οι συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων έγιναν με ....

....

....

Δ3 'Οδευση

Οι σωληνώσεις αερίου τοποθετήθηκαν ....

Η στήριξη των σωλήνων έγινε με ....

σε αποστάσεις...........

Δ4 Αντιδιαβρωτική προστασία

Οι σωλήνες προστατεύονται έναντι διάβρωσης

— οι μεν εξωτερικοί (υπόγειοι/ακάλυπτοι) με ....

— οι δε εσωτερικοί (ακάλυπτοι/κάτω από σοβά/σε φρεάτιο) με ....

....

Δ5 Σύνδεση των συσκευών

Οι συσκευές αερίου συνδέθηκαν με τις σωληνώσεις αερίου με ....

....

Δ6 Εγκαταστάτες

Η εγκατάσταση σωληνώσεων κατασκευάσθηκε από τον

....

(όνομα) (ιδιότητα, αρ. αδείας)

....

(πλήρης διεύθυνση) (τηλ.)

Οι συσκευές αερίου εγκαταστάθηκαν από τον

....

(όνομα) (ιδιότητα, αρ. αδείας)

....

(πλήρης διεύθυνση) (τηλ.)

Ε <u>Περιγραφή εγκατάστασης προσαγωγής αέρα καύσης</u>

Η τροφοδοσία των συσκευών κατανάλωσης αερίου με αέρα καύσης γίνεται ....

....

....

Ζ <u>Περιγραφή εγκατάστασης απαγωγής καυσαερίων</u>

Η απαγωγή των καυσαερίων των συσκευών κατανάλωσης αερίου γίνεται μέσω ....

....

....

ΣΤ <u>Δοκιμή της εγκατάστασης σωληνώσεων</u>

Η εγκατάσταση σωληνώσεων υπέστη επιτυχή δοκιμή φόρτισης με .... υπό πίεση .... mbar.

Η εγκατάσταση σωληνώσεων υπέστη επιτυχή δοκιμή στεγανότητας με .... υπό πίεση .... mbar.

Η **Μετρήσεις**

'Εγιναν μετρήσεις στο λέβητα (στους λέβητες) οι οποίες απέδωσαν:

1ος λέβητας

θερμοκρασία καυσαερίων

λόγος αέρα λ=

ή περιεκτικότητα σε CO_2 .... (ή περιεκτικότητα σε O_2 ....)

περιεκτικότητα σε CO ....

θαθμός απόδοσης εστίας καύσης η = ...%

.

ν-ος λέβητας

λόγος αέρα λ=

ή περιεκτικότητα σε CO_2 .... (ή περιεκτικότητα σε O_2 ....)

περιεκτικότητα σε CO ....

θαθμός απόδοσης εστίας καύσης η = ...%

Θ **Πιστοποιητικά**

'Ολα τα υλικά της εγκατάσταση σωληνώσεων είτε φέρουν σήμανση CE ή άλλη ανάλογη, είτε συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά καταλληλότητας (συμμόρφωσης με τις διατάξεις του Κανονισμού).

Εκδόθηκαν πιστοποιητικά για την αντοχή, την στεγανότητα και την ορθή εγκατάσταση και ρύθμιση των συσκευών

.... - - 200 .... - - 200

για την Εταιρία Αερίου ο συντάξας

υπογραφή- σφραγίδα

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 30 Ιουνίου 2003

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Α. ΤΣΟΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΒΑΣΩ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 210 52 21 004
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http: www.et.gr – e-mail: webmaster @ et.gr

Πληροφορίες Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και λοιπών Φ.Ε.Κ.: 210 527 9000-4
Φωτοαντίγραφα παλαιών ΦΕΚ - ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ - ΜΑΡΝΗ 8 - Τηλ. (210)8220885 - 8222924
Δωρεάν διάθεση τεύχους Προκηρύξεων ΑΣΕΠ αποκλειστικά από Μάρνη 8

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227	**(2310) 423 956**	**ΛΑΡΙΣΑ** - Διοικητήριο	**(2410) 597449**
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Ευριπίδου 63	**(210) 413 5228**	**ΚΕΡΚΥΡΑ** - Σαμαρά 13	**(26610) 89 157**
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327	**(2610) 638 109**		**(26610) 89 105**
	(2610) 638 110	**ΗΡΑΚΛΕΙΟ** - Πλ. Ελευθερίας 1	**(2810) 396 409**
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο	**(26510) 87215**	**ΛΕΣΒΟΣ** - Αγ. Ειρήνης 10	**(22510) 37 181**
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1	**(25310) 22 858**		**(22510) 37 187**

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Σε έντυπη μορφή:
- Για τα ΦΕΚ από 1 μέχρι 40 σελίδες 1 euro.
- Για τα ΦΕΚ από 40 σελίδες και πάνω η τιμή προσαυξάνεται κατά 0,05 euro για κάθε επιπλέον σελίδα.

Σε μορφή CD:

Τεύχος	Περίοδος	EURO	Τεύχος	Περίοδος	EURO
Α.Ε. & Ε.Π.Ε.	Μηνιαίο	60	Αναπτυξιακών Πράξεων και Συμβάσεων (Τ.Α.Π.Σ.)	Ετήσιο	75
Α΄ και Β΄	3μηνιαίο	75	Νομικών Προσώπων Δημοσίου Δικαίου (Ν.Π.Δ.Δ.)	Ετήσιο	75
Α΄, Β΄ και Δ΄	3μηνιαίο	90	Δελτίο Εμπορικής και Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	Ετήσιο	75
Α΄	Ετήσιο	180	Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου	Ετήσιο	75
Β΄	Ετήσιο	210	Διακηρύξεων Δημοσίων Συμβάσεων	Ετήσιο	75
Γ	Ετήσιο	60			
Δ΄	Ετήσιο	150			
Παράρτημα	Ετήσιο	75			

Η τιμή πώλησης του Τεύχους Α.Ε. & Ε.Π.Ε. σε μορφή CD - rom για δημοσιεύματα μετά το 1994 καθορίζεται σε 30 euro ανά τεμάχιο, ύστερα από σχετική παραγγελία.
Η τιμή διάθεσης φωτοαντιγράφων ΦΕΚ 0,15 euro ανά σελίδα

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Σε έντυπη μορφή: Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531 euro	Σε έντυπη μορφή: Κ.Α.Ε. ΤΑΠΕΤ 3512 euro	Από το Internet: Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531 euro	Από το Internet: Κ.Α.Ε. ΤΑΠΕΤ 3512 euro
Α΄ (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κτλ.)	205	10,25	176	8,80
Β΄ (Υπουργικές αποφάσεις κτλ.)	293	14,65	205	10,25
Γ΄ (Διορισμοί, απολύσεις κτλ. Δημ. Υπαλλήλων)	59	2,95	ΔΩΡΕΑΝ	- -
Δ΄ (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κτλ.)	293	14,65	147	7,35
Αναπτυξιακών Πράξεων και Συμβάσεων (Τ.Α.Π.Σ.)	147	7,35	88	4,40
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κτλ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	59	2,95	ΔΩΡΕΑΝ	- -
Παράρτημα (Προκηρύξεις θέσεων ΔΕΠ κτλ.)	30	1,50	ΔΩΡΕΑΝ	- -
Δελτίο Εμπορικής και Βιομ/κής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	59	2,95	30	1,50
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	ΔΩΡΕΑΝ	-	ΔΩΡΕΑΝ	- -
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	ΔΩΡΕΑΝ	-	ΔΩΡΕΑΝ	- -
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	2.054	102,70	587	29,35
Διακηρύξεων Δημοσίων Συμβάσεων (Δ.Δ.Σ.)	205	10,25	88	4,40
Α΄, Β΄ και Δ΄			352	17,60

Το κόστος για την ετήσια συνδρομή σε ηλεκτρονική μορφή για τα προηγούμενα έτη προσαυξάνεται πέραν του ποσού της ετήσιας συνδρομής του έτους 2003 κατά 6 euro ανά έτος παλαιότητας και κατά τεύχος

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στις ΔΟΥ που δίνουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Η πληρωμή του υπέρ ΤΑΠΕΤ ποσοστού που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται και από τις ΔΟΥ.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού έχουν τη δυνατότητα λήψης των δημοσιευμάτων μέσω internet, με την καταβολή των αντίστοιχων ποσών συνδρομής και ΤΑΠΕΤ.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι την 31ην Δεκεμβρίου κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γραμμάτια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης των πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ